Transports Canada Transport Canada
Développement Development

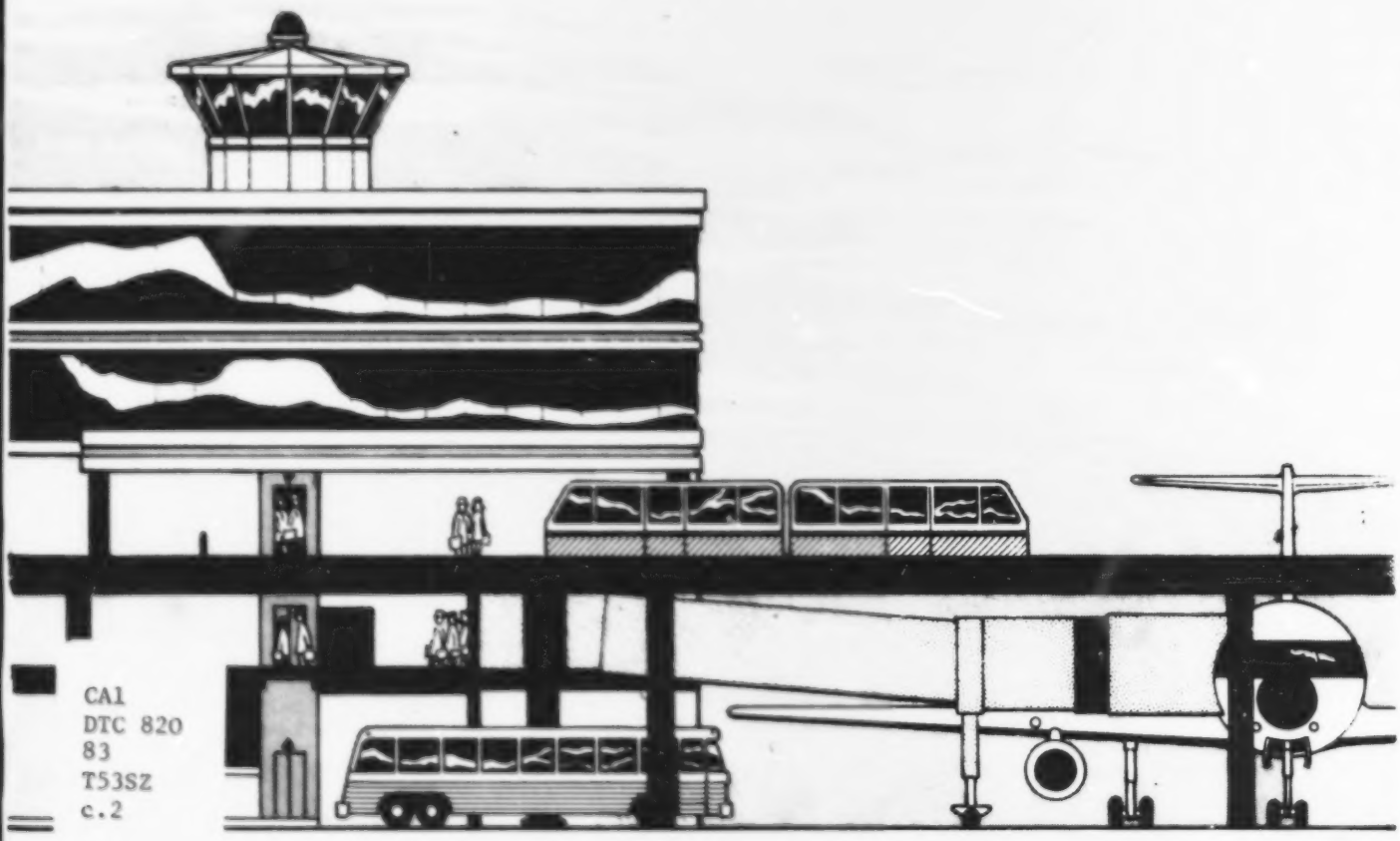
TP 3905F

Étude du transport aéroportuaire
À L'AÉROPORT INTERNATIONAL DE TORONTO

Centre de développement des transports (CDT)

RAPPORT SOMMAIRE

Octobre 1983



CA1
DTC 820
83
T53SZ
c.2

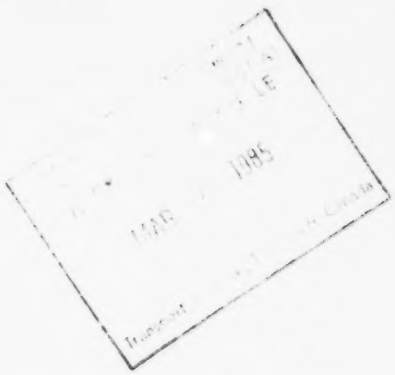
Canada

85-6227/

TP 3905F

ÉTUDE DU TRANSPORT AÉROPORTUAIRE À L'AÉROPORT INTERNATIONAL DE TORONTO

RAPPORT SOMMAIRE



C. Hirou
L.A. McCoomb
T.N. Smith
S.L. Suen
J. Udell

Centre de développement des transports (CDT)

Octobre 1983

FORMULE DE DOCUMENTATION POUR RAPPORT

1 N° du rapport Transports Canada	2 N° de l'étude — CDT	3 N° de catalogue du destinataire
TP 3905F	4417, 4418, 4419	

4 Titre et sous-titre	5 Date du rapport
Etude du transport aéroportuaire à l'aéroport international de Toronto	octobre 1983
	6 N° du rapport de l'organisme exécutant TP 3905F
7 Auteur(s) C. Hirou, L.A. McCoomb, T.N. Smith, L. Suen, J. Udell	8 N° de dossier Transports Canada D1455-134-1
9 Nom et adresse de l'organisme exécutant Centre de développement des transports (CDT) 1000 ouest, rue Sherbrooke Suite 2421 Montréal, Québec H3A 2R3	10 N° de dossier — ASC
	11 N° de contrat — ASC ou Transports Canada
12 Nom et adresse de l'organisme parrain Centre de développement des transports (CDT) 1000 ouest, rue Sherbrooke Suite 2421 Montréal, Québec H3A 2R3	13 Genre de rapport et période visée Rapport sommaire
	14 Code de l'organisme parrain CDT 4417, 4418, 4419
15 Remarques additionnelles	16 Agent de projet — CDT L. Suen, L.A. McCoomb

17 Resume

Ce rapport récapitule les travaux d'une étude conduite par le Centre de développement des transports en vue de définir les besoins de l'Aéroport international de Toronto (AIT) pour un réseau de transports aéroportuaires en l'an 2000 et plus loin, et de trouver les solutions techniques correspondantes. Il passe en revue la nature du problème soulevé par l'Aéroport et, notamment, les déplacements entre aérogares, la densité du trafic et l'accessibilité des stationnements, des hôtels et des services de transport collectif. Il décrit succinctement l'approche systématique utilisée pour s'attaquer au problème et esquisse les trois filières retenues qui doivent faire l'objet d'études plus poussées: un système à capacité intermédiaire à voie surélevée, un système de transport léger en tunnel et une navette routière de type classique. La dernière partie du rapport est consacrée à la description de la méthode utilisée pour déterminer l'option la plus avantageuse pour chacun des scénarios envisagés par l'Aéroport en matière d'occupation des sols. Une constatation intéressante de l'étude a été qu'on pourrait ne pas faire appel au système à voie surélevée (option à technologie de pointe) si on dotait l'aéroport d'une troisième aérogare, tandis que si on adjoignait aux deux aérogares existantes un terrain de stationnement éloigné, un tel système deviendrait indispensable.

18 Mots-clés	19 Diffusion
Aéroport international de Toronto, Aérogare, Planification, Transports aéroportuaires	Le Centre de développement des transports dispose d'un certain nombre d'exemplaires

20 Classification de sécurité (de ce rapport)	21 Classification de sécurité (de cette page)	22 Nombre de pages	23 Prix
Non classifié	Non classifiée	60	Aucun

CDT TDC 79 005

REPORT DOCUMENTATION FORM

1. Transport Canada Report No	2. TDC Project No	3. Recipient's Catalogue No
TP 3905F	4417, 4418, 4419	

4. Title and Subtitle	5. Report Date
Toronto International Airport Intra-Airport Transportation Study	October 1983
	6. Performing Organization Report No TP 3905F
7. Author(s) C. Hirou, L.A. McCoomb, T.N. Smith, L. Suen, J. Udell	8. Transport Canada File No D1455-134-1
9. Performing Organization Name and Address Transportation Development Centre (TDC) 1000 Sherbrooke Street West Suite 2421 Montreal, Quebec H3A 2R3	10. DSS File No 11. DSS or Transport Canada Contract No
12. Sponsoring Agency Name and Address Transportation Development Centre (TDC) 1000 Sherbrooke Street West Suite 2421 Montreal, Quebec H3A 2R3	13. Type of Report and Period Covered Summary Report 14. Sponsoring Agency Code TDC 4417, 4418, 4419
15. Supplementary Notes	16. TDC Project Officer L. Suen, L.A. McCoomb

17. Abstract

This report summarizes the results of a study by the Transportation Development Centre to evaluate the intra-airport transportation requirements of Toronto International Airport (TIA) to the year 2000 and beyond, and to develop technical alternatives to meet these requirements. The nature of the intra-airport problem at TIA is briefly reviewed, namely inter-terminal transfers, traffic congestion and access to parking, accommodation and public transit. The report outlines the systems analysis approach used to address these problems and describes the three alternatives selected for detailed evaluation by TIA, namely an intermediate-capacity elevated guideway system, a tunnelled ligh guideway system and a conventional shuttle bus system. The final section of the report describes the procedure for determining the technical alternative best suited to each of the TIA land use development options. One interesting conclusion of the study is that the expansion to a three-terminal airport configuration will not necessitate the high-technology guideway circulation system; whereas, if a new remote parking facility is added to the current two-terminal airport configuration, the high-technology, intermediate-capacity guideway system will be required.

18. Key Words	19. Distribution Statement
Toronto, Airport, Terminal, Planning, Intra-Airport, Transport	Copies available from Transportation Development Centre

20. Security Classification (of this report)	21. Security Classification (of this page)	22. No of Pages	23. Price
Unclassified	Unclassified	60	Nil

TDC CDT 79-005

REMERCIEMENTS

Les auteurs désirent remercier l'équipe de recherche pour l'aide et les conseils qu'elle leur a prodigués, ainsi que les consultants pour leur concours à titre divers.

Équipe de recherche

Aéroport international de Toronto

M. Duncan
M. Weeks
P. Tidd
G. Countryman
H. Bohan
I. Mahers
J. Read

Services d'opérations et entretien aéroportuaires, ACTA

P. Bianconi

Systèmes et services aéroportuaires, ACTA

H. Chaudhry

Services architecturaux aéroportuaires, ACTA

E. Braithwaite

Planification et Programmation, région de l'Ontario, ACTA

M. McLeod
M. Risen

Centre de développement des transports

L. Suen
L.A. McCoomb

Consultants

DeLeuw Cather Canada Ltd.
Urban Transportation Development Corporation (UTDC)
Disney-Turner Joint Venture
Westinghouse Electric Corporation, Transportation Division
NORR Airport Planning Associates Ltd.
S. Bhattacharyya
Hickling-Partners Ltd.
Joint Program in Transportation, University of Toronto - York University

SOMMAIRE

En 1980, le Centre de développement des transports, Transports Canada, a reçu de l'aéroport international de Toronto (AIT) le mandat de lancer une étude en vue de définir les besoins de l'AIT pour un réseau de transports aéroportuaires à l'horizon de l'an 2000 et de trouver les solutions techniques correspondantes, étude d'autant plus urgente que l'AIT envisage la construction d'une troisième aérogare. Devant la perspective d'une augmentation des déplacements aéroportuaires, il a fallu élaborer un outil de décision et une méthode analytique permettant d'évaluer chacune des options techniques envisagées pour relier entre eux les principaux centres d'activité aéroportuaire.

En plus de faciliter les déplacements entre aérogares, le réseau de transport aéroportuaire envisagé serait appelé à: a) réduire les problèmes de circulation sur le réseau des voies d'accès à l'aéroport, notamment autour de l'aérogare T1; b) trouver une solution aux insuffisances de stationnement, tant à l'aérogare T1 qu'à celle que l'on envisage de construire (T3); c) améliorer la productivité du réseau d'autobus régional desservant l'AIT par une rationalisation de ses opérations; d) promouvoir un transfert modal du personnel et des usagers en faveur des transports collectifs, en mettant à leur disposition une liaison de haute qualité entre l'AIT et la gare du système de transport rapide sur rail envisagé et, enfin, e) desservir un complexe hôtelier dont l'implantation est envisagée dans l'enceinte aéroportuaire.

Pour en arriver à un plan d'aménagement ordonné, l'étude a été conduite corrélativement avec les divers éléments d'aménagement aéroportuaire en place, c'est-à-dire: le plan directeur de l'AIT, l'étude de la capacité des aires de manoeuvre, l'étude de l'aérogare T3 (une fois achevée l'étude de rationalisation des aérogares T1 et T2) et le plan d'extension du réseau de transports collectifs desservant le Toronto métropolitain.

Le vaste éventail des options envisageables: filières techniques, tracés, modes d'exploitation, etc., a rendu nécessaire la conduite de l'étude en deux étapes. La première étape a permis d'évaluer les diverses options envisageables par l'application des sept critères d'efficacité suivants: (a) coût global, (b) commodité, (c) possibilité de desservir tous les centres d'activité de l'aéroport, (d) fiabilité, (e) facilité d'implantation, (f) adaptabilité aux fluctuations de la demande et (g) effet

sur l'environnement. Il en est résulté une liste ramenée à trois options dont chacune peut être considérée comme optimale à l'égard d'un éventail d'applications donné. Ce sont:

- Le bus-navette - correspondant à une faible demande (0-1500 passagers par heure et par direction - pphpd) et mettant en oeuvre des autobus diesel classiques d'une capacité de 35 à 50 personnes circulant en site propre partiel ou exclusif.

- Les systèmes souterrains - correspondant à une demande moyenne (500-2000 pphpd) et mettant en oeuvre des rames électriques, d'une capacité de 36 à 60 passagers, à fonctionnement automatique, du type WEDway ou SailRail motorisé (étudié par l'UTDC), et circulant en tunnel.

- Les systèmes guidés sur voie surélevée - correspondant à une demande élevée, (1500-5000 pphpd) et mettant en oeuvre des rames électriques d'une capacité de 60 à 120 passagers, du type STCI de l'UTDC ou Westinghouse, circulant sur une voie en béton surélevée.

Les prévisions de la demande ont été élaborées à partir de ce que devraient être les horaires de vol en 1985, 1991 et 2000. Puis, on a établi le trafic de pointe et le trafic annuel correspondant à chacun des scénarios d'aménagement aéroportuaire envisagés et à chacune des politiques de transport possibles, ainsi qu'à toute combinaison des deux. L'étape suivante a consisté à déterminer la solution technique qui convient le mieux à chacun de ces scénarios ou à chacune de ces politiques et, par là, à dégager les incidences sur le transport aéroportuaire des solutions envisagées: capacité à prévoir, niveau de service, coût, etc.

Pour la seconde étape de l'étude, un nombre beaucoup plus élevé de critères d'appréciation a été utilisé, à savoir le confort, la sécurité et la sûreté d'emploi, l'adaptation à la manutention des bagages et du fret, l'équité et la consommation d'énergie. Des schémas fonctionnels ont été élaborés pour chacun des systèmes de transport retenus, définissant les tracés, localisant les stations, etc., et affinés au point que tous les critères d'efficacité ont pu être chiffrés.

Ensuite, un modèle mathématique informatisé a été élaboré pour faciliter les calculs détaillés. Connaissant le taux de croissance annuel du trafic aérien, le scénario

d'aménagement aéroportuaire, le système de transport concerné, les taux d'actualisation et d'inflation, la durée de vie approximative du matériel, les capacités maximales, les intervalles minimums et la durée respective des périodes de pointe et hors pointe, il a été possible de calculer le coût global et le niveau de service à l'égard des trois systèmes retenus.

L'étude se proposait de mettre au point une méthode d'analyse pour aider les responsables à évaluer les différentes options d'aménagement aéroportuaire. Or, le nombre des scénarios possibles est si élevé qu'il n'a pas été possible de les évaluer tous. En revanche, il a été décidé de procéder à une étude de cas en choisissant trois scénarios précis dont on analysera les incidences sur le transport aéroportuaire.

Cas d'espèce n° 1

Le scénario correspondant prévoit un taux de croissance du trafic passagers annuel très faible (1 p.cent), ce qui exclut la construction de la troisième aérogare à court et moyen termes.

Il prévoit la construction d'un garage intérieur au nord du bâtiment administratif pour combler les insuffisances actuelles et futures de stationnement de l'aérogare T1. Enfin, il prévoit que le personnel n'utilisera pas le service de transport aéroportuaire et qu'il n'y aura pas de terminus central pour autobus.

Cas d'espèce n° 2

Le scénario prévoit un taux de croissance plus élevé (3,1 p.cent) et la construction d'une troisième aérogare avec garage intérieur attenant. Là aussi, le personnel n'utilisera pas le service de transport aéroportuaire et il n'y aura pas un terminus central pour autobus.

Cas d'espèce n° 3

Le scénario prévoit le même taux de croissance que précédemment et la construction d'une troisième aérogare avec garage intérieur attenant. En outre, il prévoit la construction d'un complexe hôtelier avec espaces de stationnement, et d'un terminus central pour autobus, au nord du bâtiment administratif. Enfin, le personnel pourra utiliser le service de transport aéroportuaire.

Les premières conclusions qui peuvent être tirées de cette étude sont les suivantes:

a) La méthode proposée constitue un outil visant à dégager les incidences des divers scénarios d'aménagement aéroportuaire envisagés sur le transport aéroportuaire. Il faut toutefois préciser qu'elle ne permet de dégager un système de transport optimal que dans le cadre spécifique du scénario d'aménagement correspondant. Il faut noter, en outre, qu'aucune étude d'impact n'a encore été faite concernant les non usagers (par exemple, l'accroissement du trafic routier) et que cette information devrait entrer en ligne de compte, quel que soit le scénario envisagé.

b) Si on optait contre la construction d'une troisième aérogare à court ou moyen terme (cas d'espèce n° 1) et pour une rationalisation des installations existantes, alors le choix d'un système de transport de grande capacité et très performant se justifierait du point de vue financier et serait même indispensable. Non seulement il mettrait les installations côté ville de l'aérogare T2 à contribution pour soulager l'aérogare T1, mais il assurerait la liaison vitale entre celle-ci et le garage intérieur à construire pour combler les insuffisances actuelles en espaces de stationnement.

c) Le cas d'espèce n° 2 a montré que, advenant la construction d'une troisième aérogare, c'est-à-dire une installation autonome destinée à soulager l'aérogare T1, le choix d'un système de transport complexe et coûteux ne se justifie guère, étant donné que les déplacements entre aérogares diminueront considérablement.

d) S'il est décidé que l'affectation des locaux se fera d'après les voeux exprimés par les compagnies aériennes elles-mêmes, que le personnel pourra accéder au réseau de transport aéroportuaire pour ses déplacements et qu'un terminus central pour autobus sera construit, alors un système de transport de grande qualité sera nécessaire. En d'autres termes, l'implantation d'un tel système n'est justifiable que si certaines politiques sont arrêtées concernant, entre autres, le transport du personnel (cas d'espèce n° 3).

e) Enfin, le résultat de cette étude devra être lu corrélativement avec: l'étude technique de la

circulation, l'étude de la capacité des aires de manoeuvre et le programme des besoins des aérogares, afin de pouvoir appréhender l'éventail complet des options possibles. Pour cela, on préconise une approche équilibrée, grâce à laquelle les options peuvent être confrontées aux contraintes de manière à dégager un scénario à la fois optimal et progressif.

TABLE DES MATIÈRES

1.	INTRODUCTION		1
2.	PROBLÈME		2
	2.1	Élément n° 1 - Déplacements entre aérogares	2
	2.2	Élément n° 2 - Stationnement	4
	2.3	Élément n° 3 - Densité de la circulation routière	4
	2.4	Élément n° 4 - Transport routier	5
	2.5	Élément n° 5 - Transport par rail	6
	2.6	Élément n° 6 - Services hôteliers	6
3.	APERÇU MÉTHODOLOGIQUE		8
4.	MESURE DE L'EFFICACITÉ		10
5.	OPTIONS		12
	5.1	Filière technique	12
	5.2	Mode d'exploitation	13
	5.3	Tracé	13
	5.4	Emprise	13
	5.5	Options dégagées	13
6.	PREMIÈRE ÉTAPE: ÉVALUATION PRÉLIMINAIRE		15
	6.1	Intervenants	15
	6.2	Domaine des options optimales	15
	6.3	Recommandations découlant de la première étape	16
7.	DEUXIÈME ÉTAPE: ÉVALUATION DÉTAILLÉE		18
	7.1	Système de transport léger conçu par UTDC	19
	7.2	Système WEDway de Disney-Turner	21
	7.3	Bus-navette	23
	7.4	Outil de décision	25
	7.5	Facteurs liés à la demande	26
	7.6	Contraintes liées à la capacité	29
	7.7	Autres facteurs de contrainte	29
	7.8	Méthode du coût global	31
	7.9	Méthode d'analyse multi-critères	31
	7.10	Pondération	32
	7.11	Arbitrage coûts/niveau de service	34
8.	ÉTUDE DE CAS		36
	8.1	1er cas - Pas de troisième aérogare et construction d'un garage intérieur central (statu quo)	36

8.2 2e cas - Construction d'une troisième aérogare mais pas de terminus central pour autobus (Minimisation de la demande) 38
8.3 3e cas - Construction d'une troisième aérogare, d'un complexe hôtelier et d'un garage intérieur (Maximisation de la demande) 40

9. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS 43

Rapports d'étude - AIT 46

LISTE DES FIGURES

Figure 1	Aéroport international de Toronto	3
Figure 2	Parcs de stationnement envisagés pour dégager la voie d'accès	5
Figure 3	Rabattement entre la gare ferroviaire et les aérogares	6
Figure 4	Liaisons entre les hôtels et les aérogares	7
Figure 5	Démarche schématisée	9
Figure 6	Domaine des options optimales pour le réseau de transport aéroportuaire	16
Figure 7	Un des tracés envisagés pour le transport léger sur rail par ICTS	20
Figure 8	Concept d'une desserte aéroportuaire sur voie surélevée	20
Figure 9	Vue en coupe de la zone d'entretien et du garage intérieur	21
Figure 10	Un des tracés envisagés pour le système WEDway	22
Figure 11	Le système WEDway et la voie piétonnière reliant les aérogares T1 et T2	22
Figure 12	Station du système WEDway desservant l'aérogare T3	23
Figure 13	Tracé du bus-navette à l'AIT	24
Figure 14	Bus-navette. Vue depuis l'aérogare T1 en regardant vers la zone fret	24
Figure 15	Graphe de décision	27
Figure 16	Procédé éliminatoire des diverses technologies envisagées	30
Figure 17	Évaluation matricielle composite	34
Figure 18	1er cas - Demande projetée et analyse financière en $ de 1981	37
Figure 19	2e cas - Demande projetée et analyse financière en $ de 1981	39
Figure 20	3e cas - Demande projetée et analyse financière en $ de 1981	41

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1	Prévisions du trafic de surface	28
Tableau 2	Analyse multi-critères	32
Tableau 3	Pondération d'après les groupes d'intervenants	33
Tableau 4	Quatre coefficients de pondération attribués aux groupes d'intervenants	33

1. INTRODUCTION

En septembre 1979, une étude* faite en Ontario a souligné l'urgence d'une décision visant à agrandir l'aéroport international de Toronto, situé à Malton, en raison de l'essor prévu du trafic aérien et de l'abandon du projet de construire un aéroport à Pickering.

En 1980, l'AIT procéda à l'élaboration d'un plan directeur et de plans conceptuels visant l'extension des installations terminales et, notamment, la construction d'une troisième aérogare.

Les planificateurs ne tardèrent pas à réaliser qu'un tel projet rendait impérieuse une étude globale visant à équilibrer toutes les capacités aéroportuaires: aires de manoeuvre, aérogares et transports de surface. En effet, le projet de construire une troisième aérogare rendait nécessaire non seulement l'étude du programme des besoins de cette aérogare, mais aussi l'étude des incidences que sa construction aurait sur la capacité de l'aire de mouvement de l'aéroport, d'une part, et sur les transports de surface, d'autre part. L'AIT s'est chargé de l'étude concernant le côté piste de l'aéroport, donnant au Centre de développement des transports (CDT) de Transports Canada le mandat d'étudier l'autre aspect du problème soit: l'impact sur le réseau de transport aéroportuaire. Le présent rapport rend compte des travaux que le CDT a effectués à cet égard.

* Transports Canada. Ministère des transports et des communications de l'Ontario. Southern Ontario Multimodal Passenger Study. Septembre 1979.

2. PROBLÈME

Le problème qui se présentait à l'AIT s'apparente à celui qui se pose à presque tous les aéroports de sa taille: possibilité très limitée d'extension autour de l'aérogare existante. Donc, toute extension de celle-ci et des stationnements ne peut se faire que sur un site éloigné ce qui, en l'occurrence, signifie une distance supérieure à celles considérées comme franchissables à pied. D'où la nécessité d'aménager un réseau de transport aéroportuaire d'un type ou d'un autre: bus-navette, système en site propre guidé, trottoirs mécaniques, etc., à la fois rapide et économique.

Or, le problème des transports de surface à l'AIT attribuable à une circulation aéroportuaire croissante, a pu être décomposé en six grands éléments. Ce sont:

2.1 Élément n° 1 - Déplacements entre aérogares

L'AIT dispose actuellement de deux aérogares reliées par un bus-navette et un passage souterrain équipé d'un trottoir mécanique. Il est prévu de construire une troisième aérogare, vu l'essor attendu du trafic aérien. Or, le site envisagé pour cette aérogare (T3) se trouve à plus d'un kilomètre à l'ouest des installations terminales actuelles, séparé d'elles par les aires de fret et d'entretien. On peut prévoir d'ores et déjà une aggravation des problèmes de transport à l'intérieur du complexe aéroportuaire lorsque les compagnies aériennes seront logées dans trois aérogares, et non plus deux, et que les passagers en transit devront se déplacer de l'une à l'autre pour leur correspondance. Il est bien sûr possible de réduire au minimum ces déplacements entre aérogares par une répartition judicieuse des compagnies aériennes, mais malheureusement ce n'est pas le seul critère qui entre en ligne de compte. Il y a aussi les fluctuations du trafic qui font que toute tentative de réduire au minimum les déplacements entre aérogares par le simple jeu des affectations risque de devenir coûteuse, surtout lorsqu'on cherche à optimiser les énormes dépenses d'investissement nécessaires pour construire l'aérogare supplémentaire.

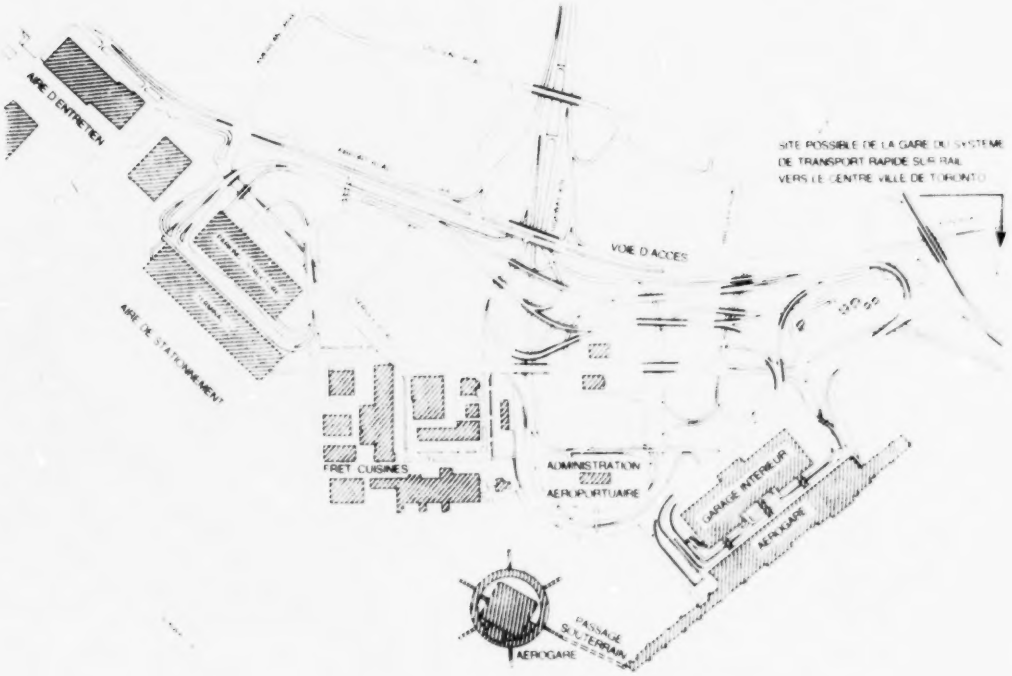


Figure 1 Aéroport international de Toronto

Une autre possibilité serait de banaliser l'utilisation des postes d'embarquement, c'est-à-dire de les mettre en commun, de les unifier. Il deviendrait alors possible d'affecter une aérogare au traitement des passagers et une autre aux départs. Cela permettrait aussi de faire débarquer les passagers à un poste de trafic quelconque de l'une ou l'autre des aérogares, quitte à les acheminer ensuite jusqu'à l'aérogare où se trouve la ligne aérienne qui les a transportés. On éviterait ainsi d'avoir des avions et des passagers en attente alors que des postes d'embarquement restent inactifs. La perspective de la banalisation peut ne pas être réjouissante pour la plupart des compagnies, mais elle se défend sur le plan économique, d'autant que cette façon d'opérer ne deviendrait nécessaire qu'en périodes de pointe estivales. En effet, il est difficile de justifier l'aménagement de postes d'embarquement supplémentaires seulement en prévision des périodes de pointe lorsqu'on sait que, dans une autre aérogare, certains peuvent être inactifs. Par contre, pour que le concept de banalisation soit réalisable, il faut un service de transport inter-aérogares très performant: rapide et efficace; un service capable en principe d'opérer horizontalement aussi aisément qu'un ascenseur opère verticalement.

2.2 Élément n° 2 - Stationnement

L'AIT souffre déjà d'un manque grave d'espaces de stationnement, surtout à l'aérogare T1. Or, d'après les prévisions, cette situation va continuer et même s'aggraver, selon certains scénarios, malgré la construction d'un garage intérieur derrière l'aérogare T2 et le transfert d'un certain nombre de compagnies aériennes dans la nouvelle aérogare projetée. Divers sites ont été trouvés pour l'implantation de parcs supplémentaires, mais la plupart d'entre eux sont à des distances difficiles à franchir à pied, à partir de l'aérogare T1 (figure 2).

Cette situation impose aussi la mise en place d'un service de transport économique et de grande qualité entre l'aérogare T1 et les parcs de stationnement prévus, si l'on veut que celle-ci puisse être aussi bien desservie en stationnement que les deux autres.

Actuellement, l'aérogare T2 dispose d'un espace de stationnement et d'accueil excédentaire qui ne peut toutefois soulager l'aérogare T1 à cause de la piètre qualité de la liaison entre les deux. Les passagers qui s'en ressentent sont ceux qui, ayant laissé leur voiture non loin de l'aérogare où se trouve la ligne aérienne qui doit les transporter, doivent au retour débarquer à l'autre aérogare, ce qui les oblige à effectuer un long trajet jusqu'à la première. Voilà déjà un groupe de passagers à qui une liaison de grande qualité ne manquerait pas de profiter.

2.3 Élément n° 3 - Densité de la circulation routière

Conçue au début des années 1960, l'aérogare T1 est un bâtiment circulaire ceinturé par les aires de stationnement et les postes d'embarquement. Les voies d'accès menant à l'entrée de l'aérogare et au garage central empruntent un tunnel passant sous l'aire de stationnement des avions. La géométrie de ce tunnel ne convient plus à la densité de la circulation que l'on connaît aujourd'hui. En périodes de pointe, la congestion est telle que la circulation est gravement entravée. Une solution à ce problème serait d'éviter le goulot d'étranglement en attirant la circulation vers un débarcadère départs et un parc de stationnement éloignés d'où les passagers et leurs accompagnateurs seraient transportés jusqu'à l'aérogare. Mais, pour cela, un service de transport de grande qualité devra être mis sur pied, sinon les gens continueront à vouloir se rendre directement à l'aérogare malgré la congestion de la circulation autour et à destination de cette aérogare. (figure 2).

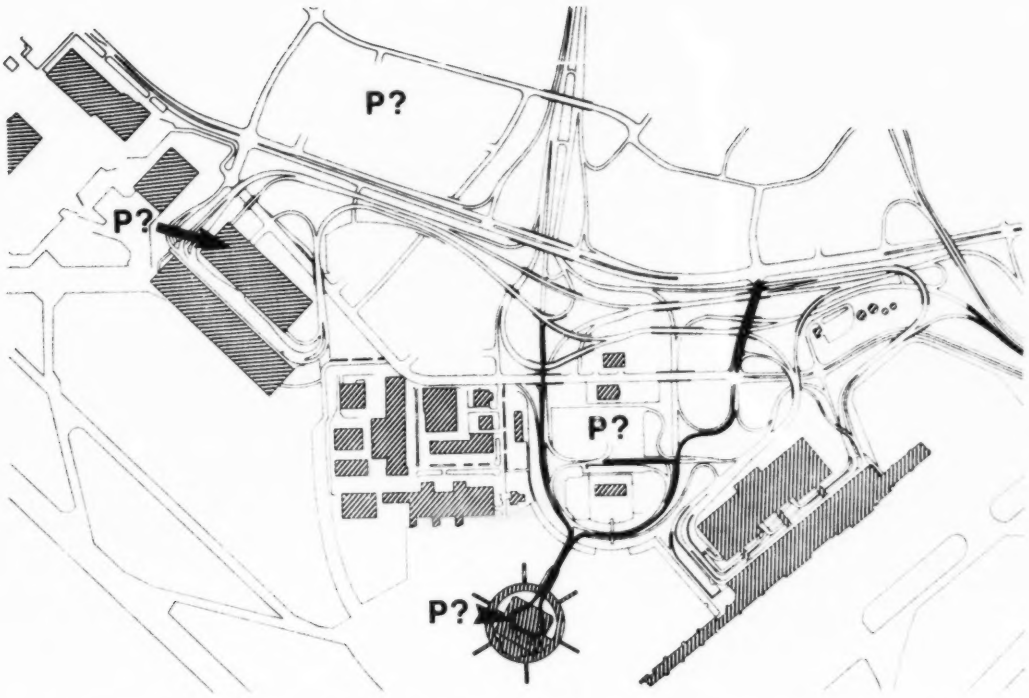


Figure 2 Parcs de stationnement envisagés pour dégager la voie d'accès

2.4 Élément n° 4 - Transport routier

L'AIT est un aéroport-carrefour qui dessert la plus grande partie de l'Ontario sud. Il attire donc les services de transport par autobus partant non seulement du centre de Toronto, mais aussi d'un grand nombre de municipalités à la ronde. Or, à l'heure actuelle, ces autobus doivent suivre un circuit compliqué, allant d'abord déposer les partants aux débarcadères départs puis faisant demi-tour pour prendre en charge les arrivants aux débarcadères arrivées. Les multiples arrêts et l'itinéraire sinueux (figure 2) obligent les autobus à passer beaucoup plus de temps à l'aéroport qu'à assurer sa desserte. Qui plus est, ils encombrent les voies dont la géométrie ne se prête pas à l'évolution de ces gros véhicules. Voilà donc une situation que n'améliorera pas la construction d'une troisième aérogare. Une façon de rehausser la productivité et l'efficacité de la navette est de prévoir un terminus routier à l'aéroport, et de le relier aux aérogares par une liaison de grande qualité. Les avantages d'un tel service seraient de libérer l'espace réservé aux autobus et de permettre aux usagers d'être déposés à l'aérogare de leur choix, au lieu d'être obligés de trouver leur chemin dans la confusion régnant sur le débarcadère (figure 3).

2.5 Élément n° 5 - Transport par rail

Le gouvernement de l'Ontario envisage de prolonger le réseau de transports en commun de Toronto jusqu'à l'AIT ou à proximité. Dans le but de tirer tout le parti possible de cette extension, notamment pour le transport de ceux qui y travaillent, il faudra prévoir un service de rabattement entre la gare ferroviaire envisagée et les différents centres d'activité à l'aéroport (figure 3). Or, vu l'accessibilité relativement aisée de l'aéroport et le coût relativement faible du stationnement subventionné, le seul moyen de garantir un transfert modal significatif en faveur des transports collectifs serait de mettre en place une liaison de grande qualité (figure 3).

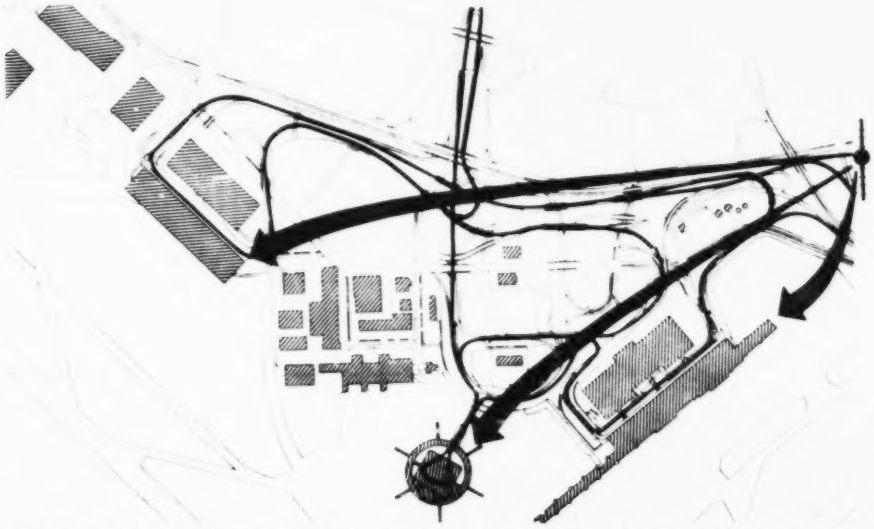


Figure 3 Rabattement entre la gare ferroviaire et les aérogares

2.6 Élément n° 6 - Services hôteliers

La construction d'un hôtel dans l'enceinte aéroportuaire est prévue pour loger les passagers. Actuellement, ceux qui le désirent ont à leur disposition des minibus qui les mènent à l'un des nombreux hôtels du voisinage. Pour que l'hôtel envisagé puisse être rentable, il faut prévoir un service de transport le reliant aux aérogares et aux autres centres d'activité aéroportuaire (figure 4).

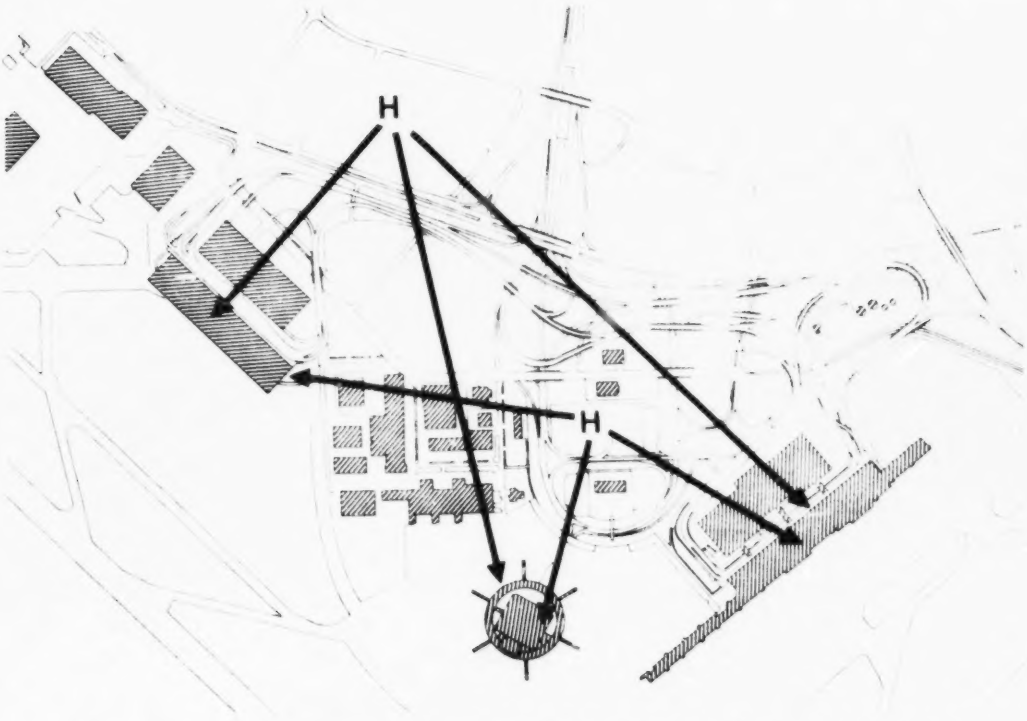


Figure 4 Liaisons entre les hôtels et les aérogares

En résumé, on peut tirer la conclusion que le besoin d'un système de transport aéroportuaire se fera de plus en plus pressant à mesure que l'aéroport prendra de l'extension. La question à laquelle doit répondre la présente étude est: quel est le système qui répondra le mieux à un tel besoin?

Vu la complexité du problème posé et le large éventail des solutions possibles, une étude systémique de la question a dû être faite pour:

> "définir les besoins de transport à l'AIT pour l'an 2000, puis dégager et évaluer les solutions techniques correspondantes".

3. APERÇU MÉTHODOLOGIQUE

Il a été décidé de procéder en deux étapes. La première a évalué l'éventail des options possibles, utilisant un nombre restreint de critères d'efficacité (mesurant les caractéristiques vitales); ce processus éliminatoire a débouché sur une liste des options les plus prometteuses. Au cours de la deuxième étape, celles-ci ont été analysées, utilisant cette fois la gamme complète des critères, dans le but d'en vérifier l'efficacité totale (critères concernant les caractéristiques vitales et souhaitables, définies par les planificateurs).

L'étude du réseau de transport aéroportuaire n'est qu'un des aspects de la planification globale de l'AIT. En effet, toute décision concernant ce réseau doit tenir compte du plan directeur, de l'étude de l'aérogare T3 envisagée, du plan d'extension du réseau de transports en commun métropolitain, etc., de manière à équilibrer les besoins définis à l'égard du complexe aéroportuaire. Étant donné cette sujétion, et vu le grand nombre de solutions d'occupation des sols possibles (chacune entraînant à son tour des sujétions différentes), la présente étude a été structurée pour devenir entre les mains des responsables un outil de décision extrêmement souple.

Il ne s'agissait donc pas de lancer une étude systémique classique débouchant sur une préconisation précise, mais de délimiter un cadre permettant la prise de décisions éclairées en matière d'occupation et d'utilisation des sols et une compréhension approfondie des conséquences que ces décisions pourraient avoir sur le réseau de transport aéroportuaire. Ainsi, seront mieux élucidées les questions vitales que pourront se poser les responsables: Quelle influence opère telle ou telle politique ou décision en matière d'occupation des sols? Quelles sont les options techniques susceptibles de répondre à la demande dans chaque cas? Quels compromis faire entre coûts et qualité de service, à l'égard de chacune de ces options? Structurée dans cette optique, l'analyse systémique entreprise s'intégrera d'autant mieux dans le processus plus large de l'aménagement aéroportuaire, ouvrant la voie à des prises de décisions à la fois optimales et cohérentes.

La démarche suivie dans la réalisation de cette étude est, elle-même, classique: dégager les critères d'efficacité, définir les options à envisager, modéliser les performances correspondantes, évaluer chacune d'elles par

divers critères et, enfin, établir un choix. Cette démarche est schématisée à la figure 5.

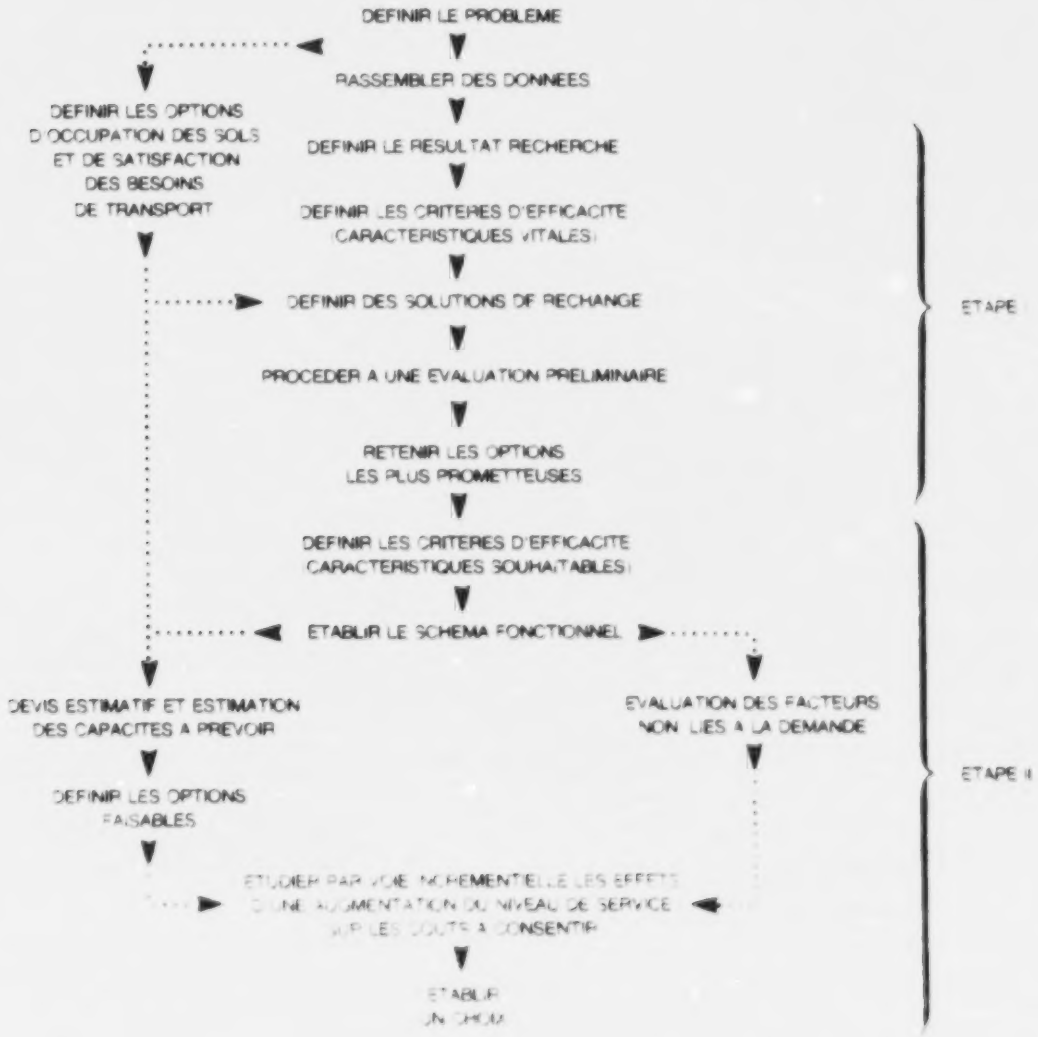


Figure 5 Démarche schématisée

4. MESURE DE L'EFFICACITÉ

Une fois le problème clairement défini, et grâce à l'apport de diverses autres analyses (e.g. prévisions de la demande, options de stationnement, etc.), la première étape de l'analyse a permis de dégager sept critères d'efficacité ou caractéristiques vitales devant servir à une première sélection dans une gamme aussi vaste que possible de systèmes de transport envisageables. Ces sept critères ont été regroupés sous quatre rubriques distinctes comme suit:

<u>Critères pratiques</u>		
. commodité du service	-	temps pour se rendre à pied, pour l'attente, à bord du véhicule, etc.
. accessibilité	-	desserte plus ou moins complète des divers centres d'activité aéroportuaire
. fiabilité	-	fiabilité du service, surtout par mauvais temps
<u>Critères financiers</u>		
. adaptabilité	-	aptitude à accepter une modification devant un changement quelconque dans la demande à satisfaire (en plus ou moins), à faible coût
. coût	-	coût global de premier établissement, d'exploitation, d'entretien
<u>Critères sociologiques</u>		
. facilité d'implantation	-	nombre d'intervenants, causes de dérangement, ampleur du coût de premier établissement, etc.
<u>Effet sur l'environnement</u>	-	pollution atmosphérique, acoustique, visuelle, etc.

Pour l'évaluation de chacune des options envisagées, ces critères ont été convertis en un certain nombre de paramètres chiffrés qui ont servi, chaque fois que possible, à établir des seuils de rendement permettant de départager les diverses options en présence.

5. OPTIONS

Les options de transport devant être examinées lors de la première étape de l'analyse ont été définies par rapport à quatre caractéristiques principales applicables à n'importe quel système de transport: filière technique, mode d'exploitation, tracé et emprise.

5.1 Filière technique

La gamme des matériels de transport convenant au milieu aéroportuaire est très vaste, allant du métro aux infrastructures piétonnières les plus simples. Un premier tri a permis d'éliminer les systèmes impraticables à l'AIT pour des raisons de capacité, de coût, de fonctionnement par mauvais temps, etc. La liste finale comprenait trois options:

Site propre guidé	. Système UTDC (à moteur linéaire à induction et à contact roue-rail) . Système Westinghouse (moteur de traction, pneumatique, voie bétonnée) . Système à cabine sur rail (monorail) . Système WEDway (moteur linéaire à induction, voitures passives)
Bus-navette	. Autobus grande capacité: autobus articulé de GM, par exemple . Autobus diesel classique: autobus New Look de GM, par exemple . Minibus diesel: Orion, par exemple
Voies piétonnières	. Transports hectométriques à accélération: trottoirs roulants type Speed-a-way, TRAX . Transports hectométriques à vitesse constante . Voies piétonnières protégées

Cette liste fait état d'un large éventail de systèmes qui se distinguent les uns des autres par le niveau de service, la capacité, le niveau de raffinement technologique, le nombre des applications antérieures et le

coût. Des visites ont été organisées dans un certain nombre d'aéroports offrant des analogies avec l'AIT, comme l'aéroport John F. Kennedy de New York avec ses 12 aérogares, celui de Kansas City avec 3 aérogares et un trafic aérien qui se rapproche de celui de l'AIT et ceux de Dallas - Fort Worth, Houston et Atlanta - où ont été implantés des systèmes à technologie de pointe: AIRTRANS, WEDway et Westinghouse, respectivement.

5.2 Mode d'exploitation

Les deux modes suivants ont été envisagés: a) la navette où les véhicules circulent sur voie simple ou double, alternativement dans les deux sens; b) la boucle où les véhicules circulent toujours dans le même sens le long d'une boucle sans fin, chaque station n'étant desservie qu'une fois par cycle.

5.3 Tracé

Un certain nombre de tracés ont été envisagés: a) tracé linéaire, b) tracé en boucle, c) tracé en étoile et d) diverses combinaisons de ces trois tracés.

5.4 Emprise

Trois possibilités d'emprise:

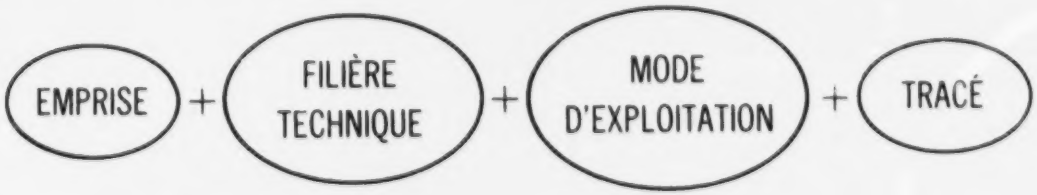
(a) surélevée - site propre guidé, bétonné et surélevé

(b) en surface - l'emprise étant:
  i) en site banal
  ii) en site propre partiel
  iii) en site propre, totalement réservé

(c) souterraine - tunnel ou tranchée couverte.

5.5 Options dégagées

Elles ont été obtenues en combinant ensemble les quatre caractéristiques précédemment mentionnées, c'est-à-dire:



Certaines des combinaisons ainsi obtenues étaient évidemment impracticables et ont dû être écartées. Par exemple, un système guidé (à 3e rail sous haute tension) placé en site banal. Mais 30 options considérées comme faisables ont pu être dégagées.

Une gamme beaucoup plus large aurait pu être prise en considération pour les besoins de la planification et de la gestion du réseau de transport aéroportuaire, et notamment certaines options administratives grâce auxquelles il est possible de régulariser la demande par la tarification. Mais le mandat stipulait que seules les options techniques devaient être envisagées.

6. PREMIÈRE ÉTAPE: ÉVALUATION PRÉLIMINAIRE

Fondée sur les sept critères d'efficacité précédemment mentionnés, cette évaluation préliminaire a fait appel à une méthode de classement échelonnée de 0 à 5 et correspondant à des performances allant de piètres à excellentes, d'après l'opinion des intervenants.

6.1 Intervenants

Le poids donné à chacun des critères utilisés varie sensiblement selon le point de vue des intervenants; six principaux d'entre eux ont été reconnus comme ayant un intérêt particulier en ce domaine. Ce sont:

- Transports Canada (direction aéroportuaire)
- Les usagers de l'aéroport: passagers, personnes venues les accompagner ou les accueillir, etc.
- Le personnel aéroportuaire
- Les compagnies aériennes
- Les compagnies exploitant un service de transport de surface: Taxis, limousines, etc.
- Le public, représenté par les divers paliers de gouvernement.

Une méthode a été étudiée pour donner à ces sept critères une pondération correspondant au poids que veulent leur donner les divers intervenants. Par exemple, il peut être admis que le groupe "usagers" donne plus de poids au facteur commodité que ne le feront ceux qui ne fréquentent pas l'aéroport, tandis que les riverains s'inquiéteront davantage de l'effet sur l'environnement de toute action que le public voyageur lui-même. Ces pondérations avaient été, au début, faites au jugé par l'équipe chargée de l'étude. Ensuite, au cours de la deuxième étape, des valeurs précises leur ont été adjugées, à la suite d'interviews avec les groupes concernés. Enfin, elles ont servi de données de base pour déterminer par calcul la performance globale pondérée des options envisagées.

6.2 Domaine des options optimales

À partir des résultats de l'évaluation préliminaire, un graphique a été établi (figure 6) montrant le rapport entre le coût global de chacune des options, exprimé en dollars actuels, et l'efficacité de celles-ci, exprimée par un indice composite de performance obtenu par voie subjective, et tenant compte notamment de la capacité et du niveau de service. Le domaine des options optimales envisageables,

considérées en fonction de l'éventail complet des capacités et des niveaux de service, se situe dans la partie supérieure de ce graphique. En d'autres termes, celui-ci met en évidence le rendement financier de chacune des grandes options envisageables par tranche de niveau de service.

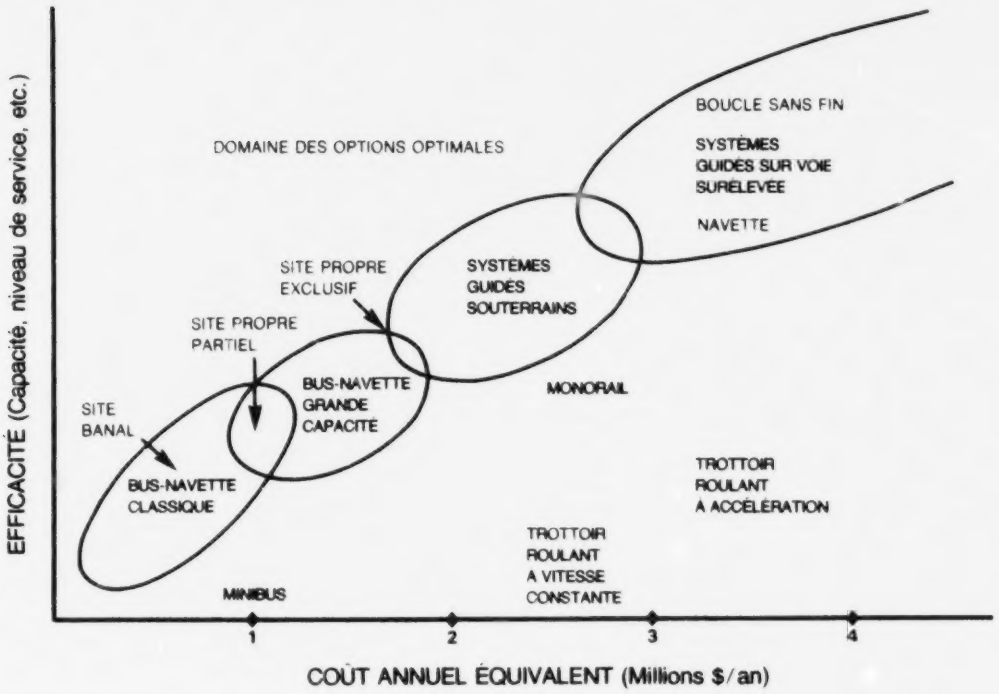


Figure 6 Domaine des options optimales pour le réseau de transport aéroportuaire

6.3 Recommandations découlant de la première étape

Les travaux de la première étape ont permis, par élimination, de réduire la liste aux trois filières techniques suivantes:

- Bus-navette fonctionnant en site banal selon un tracé en boucle reliant les principaux centres d'activité aéroportuaire. Des véhicules de capacité de plus en plus grande pourront être mis en oeuvre sur voie éventuellement prioritaire à mesure que, au fil des ans, le trafic croissant justifiera ces mesures. C'est là une solution de coût, de capacité et de niveau de service faibles.

- Systèmes guidés souterrains, mettant en oeuvre des véhicules transportant de 10 à 20 personnes et fonctionnant en site propre dans les deux sens et en boucle. C'est une solution à coût et à niveau de service élevés, mais à capacité moyenne.

- Systèmes guidés sur voie surélevée, mettant en oeuvre des véhicules "hectométriques" pouvant transporter de 50 à 80 personnes et fonctionnant en site propre surélevé, faisant la navette entre les différents centres d'activité. C'est une solution à coût, capacité et niveau de service élevés.

Ces trois solutions ont été retenues en vue d'une évaluation détaillée devant être faite lors de la deuxième étape de l'étude, parce qu'elles couvrent largement l'éventail des utilisations envisagées pour le réseau aéroportuaire.

7. DEUXIÈME ÉTAPE: ÉVALUATION DÉTAILLÉE

L'évaluation détaillée des trois filières qui ont survécu à la première élimination supposait des connaissances précises sur leur domaine d'application et leurs caractéristiques particulières. Pour être en mesure d'établir un schéma fonctionnel utile à l'égard de chacune d'elles (système guidé sur voie surélevée, système guidé souterrain et bus-navette) des matériels représentatifs ont été sélectionnés et les constructeurs consultés afin de savoir qu'elle serait, d'après eux, l'utilisation optimale susceptible de satisfaire aux besoins définis.

Les matériels choisis ont été les suivants:

Système guidé sur voie surélevée	-	Système de transport léger conçu par Urban Transportation Development Corporation (UTDC)
Système guidé souterrain	-	Système WEDway construit par Disney/Turner
Bus-navette	-	Minibus Orion et autobus New Look de GM

Les constructeurs ont été invités à collaborer avec l'équipe chargée des études préliminaires, en décrivant la meilleure application possible de la technologie qu'ils préconisent dans le cas du transport aéroportuaire envisagé. L'information ainsi obtenue, complétée par la documentation disponible sur les matériels en question et par des rapports émanant de spécialistes a permis de constituer une documentation chiffrée sur laquelle s'est fondée l'évaluation comparative qui a suivi.

Il y a lieu de préciser que les matériels en question, objets de l'étude comparative, n'ont été sélectionnés que pour servir de témoins à l'égard de la catégorie de matériels qu'ils représentent et qui correspondent aux trois solutions retenues. Si le nom de tel ou tel constructeur a été cité, c'est parce qu'il a fallu avoir sa collaboration et obtenir les détails techniques indispensables. Ceci ne signifie nullement que l'équipe d'étude préconise les matériels mentionnés, ni que l'étude vise à favoriser un constructeur plutôt qu'un autre. Ce que l'étude a voulu clairement établir, c'est une définition générale des caractéristiques propres à un système optimal. À partir de cette définition, un cahier des charges pourra être élaboré

et un appel d'offres lancé aux constructeurs en mesure de soumissionner.

Voici la description des trois systèmes envisagés:

7.1 Système de transport léger conçu par UTDC

Ce système, dans son application aéroportuaire, est constitué de voitures d'une capacité de 60 personnes pouvant être couplées deux à deux et montées sur des bogies orientables à contact roue-rail étudiés pour réduire le niveau de consommation. Ces véhicules sont capables de fonctionner par tous les temps, leur propulsion et leur freinage étant assurés par des moteurs linéaires à induction. Le déplacement du véhicule s'effectue par l'interaction électromagnétique entre un inducteur embarqué et un induit placé dans la voie, remédiant aux problèmes associés avec la traction par rotation des roues. Un système de protection à blocs mobiles, souple et performant, donne à ce système la sécurité voulue et la fiabilité nécessaire pour une exploitation à fréquences élevées. La figure 7 montre un des tracés applicables à l'AIT, tandis que la figure 8 donne une vue d'ensemble de la voie surélevée passant à l'intérieur de l'aérogare T1. Enfin, la figure 9 présente une coupe perpendiculaire dans la zone d'entretien du système, intégré au garage intérieur devant être construit derrière le bâtiment administratif.

Ce système de transport léger est typique des systèmes de transport hectométriques d'encombrement comparable, tels que le système Transit Expressway de Westinghouse qu'utilisent les aéroports d'Atlanta, Tampa, Seattle, Miami, Orlando, aux États-Unis, et celui de Gatwick à Londres, ainsi que le système AIRTRANS mis en oeuvre par l'aéroport de Dallas - Fort Worth, à ceci près qu'ils sont montés sur pneumatiques et que la traction électrique y est classique. Notons que Westinghouse Transit Expressway et Airtrans ont fait des recherches poussées sur l'exploitation hivernale de leurs matériels.

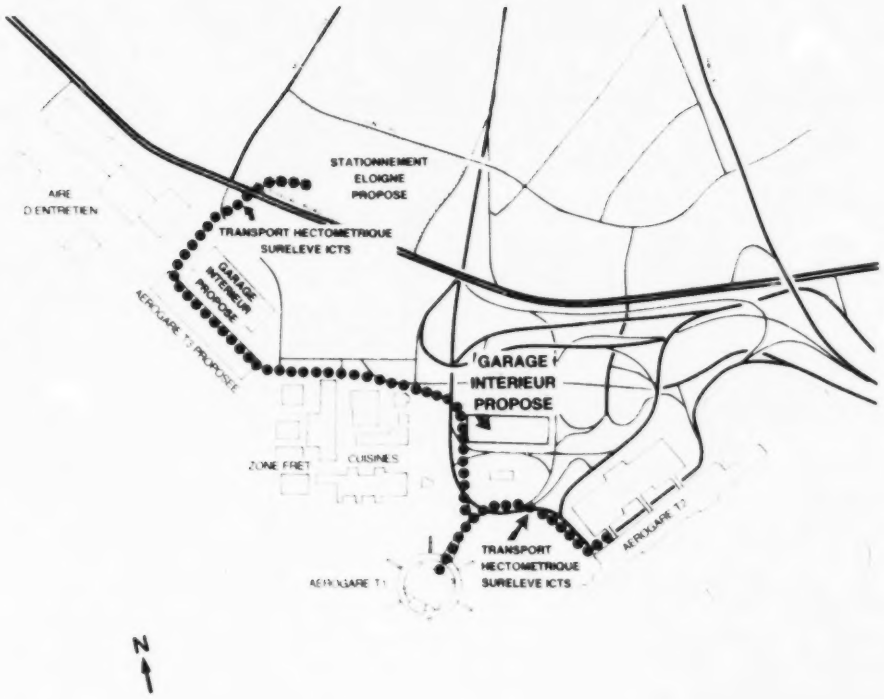


Figure 7 Un des tracés envisagés pour le transport léger sur rail par ICTS

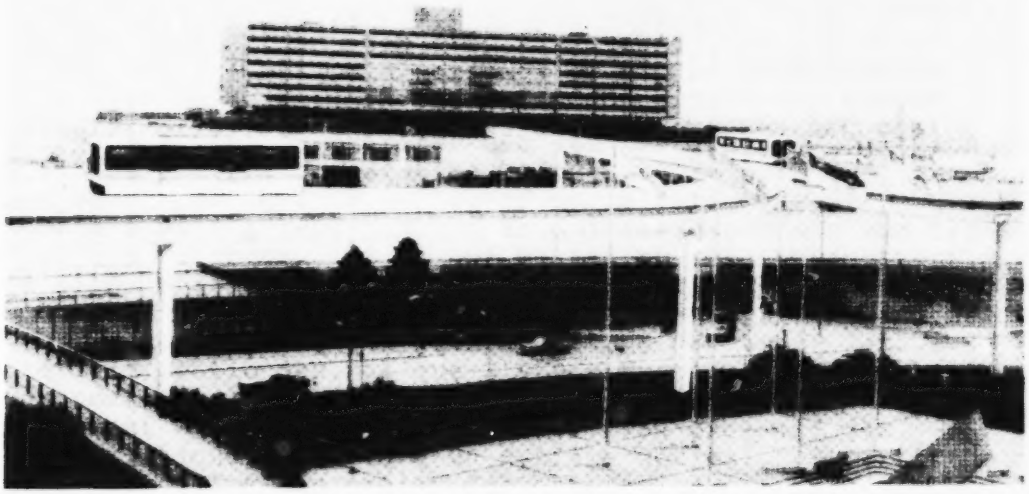


Figure 8 Concept d'une desserte aéroportuaire sur voie surélevée

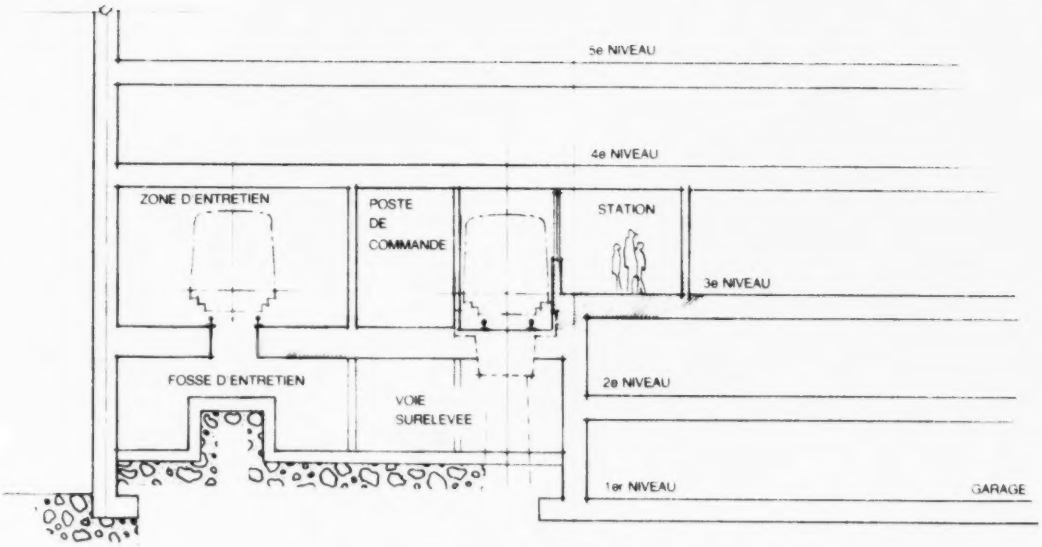


Figure 9 Vue en coupe de la zone d'entretien et du garage intérieur

7.2 Système WEDway de Disney-Turner

Ce système est constitué de cabines d'une capacité de 12 personnes, assemblées en rames de 3, 4 ou 5 et fonctionnant, dans le cas de l'AIT, en souterrain pour ne pas gêner la circulation de surface. D'une élégante simplicité, il utilise des cabines dites passives, mues par l'interaction électromagnétique créée par des moteurs linéaires à induction dont l'inducteur, ou partie active, est placé dans la voie. Toutes les servitudes (éclairage, climatisation, signalisation et surveillance) sont disposées à l'intérieur des cabines, le long des tunnels et dans les stations. Ainsi se trouve éliminé le problème de protéger les usagers contre le danger d'un troisième rail exposé et sous haute tension.

La figure 10 montre un des tracés possibles, lequel pourra éventuellement être prolongé pour desservir un parc de stationnement éloigné, un terminus routier ou les deux. La voie piétonnière qui relie actuellement les aérogares T1 et T2 serait maintenue à titre de liaison auxiliaire comme le montre la figure 11. La figure 12 présente le schéma d'une station desservant l'aérogare T3 proposée.

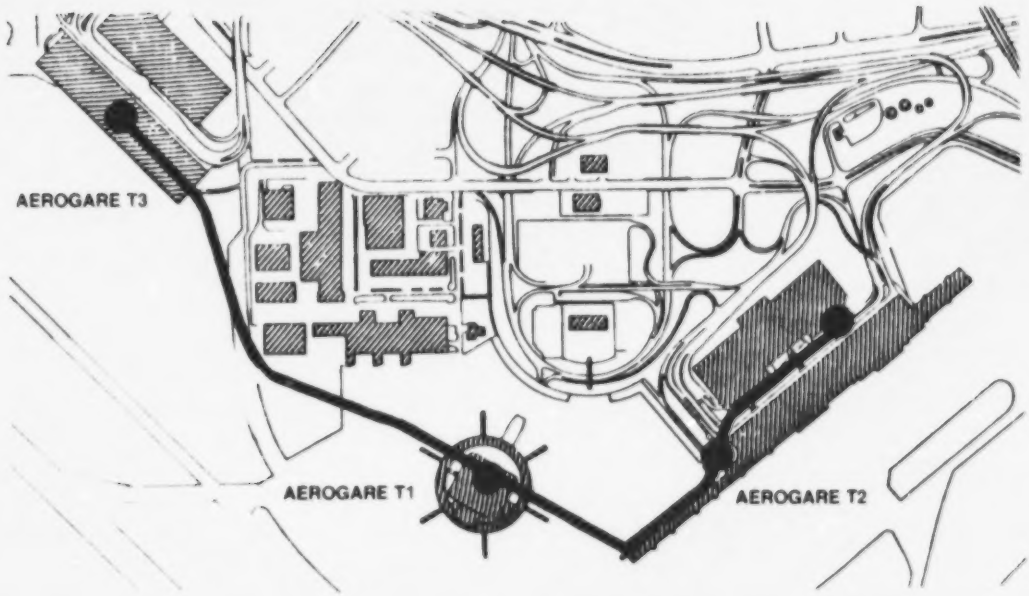


Figure 10 Un des tracés envisagés pour le système WEDway

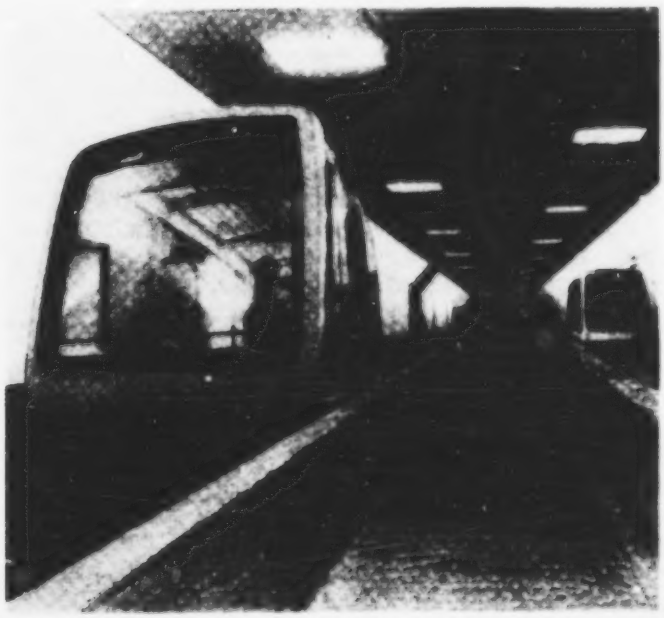


Figure 11 Le système WEDway et la voie piétonnière reliant les aérogares T1 et T2

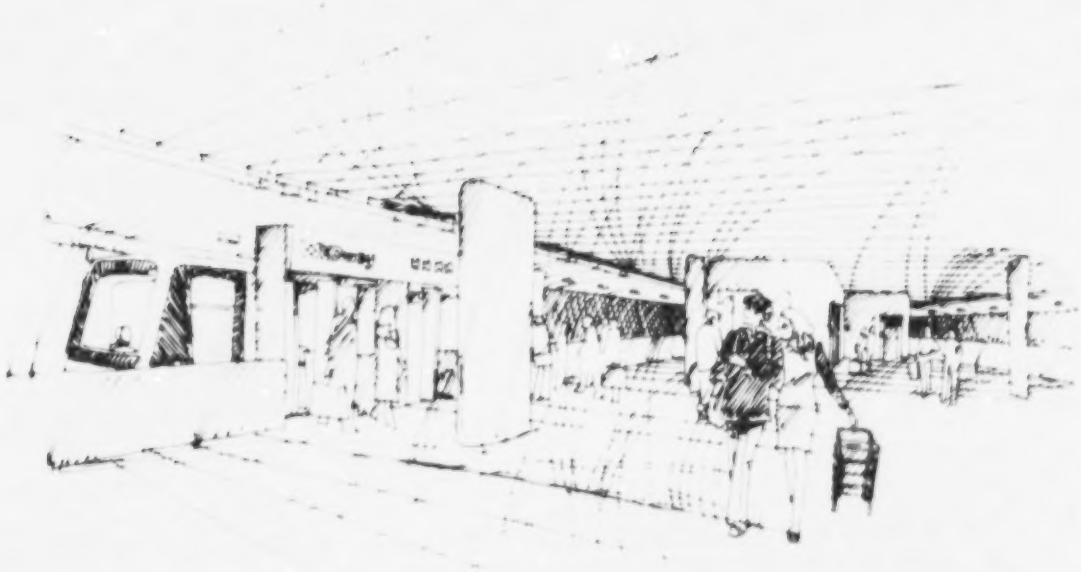


Figure 12 Station du système WEDway desservant l'aérogare T3

Le système WEDway utilisé par l'aéroport de Houston, est typique des transports hectométriques de petite capacité, tel le système SailRail étudié par UTDC qui fait appel à une sustentation sur coussin d'air et une propulsion par moteur linéaire à induction placé dans la voie.

7.3 Bus-navette

Il s'agit de systèmes de transport dérivés des transports collectifs urbains et modifiés par l'adjonction de porte-bagages et autres accessoires utiles en milieu aéroportuaire.

Deux types d'autobus ont été jugés propres à l'application projetée:

- Le minibus diesel Orion, d'une capacité de 31 personnes.
- L'autobus diesel New Look de GM, d'une capacité de 53 personnes.

Ces deux autobus sont largement utilisés en transport collectif urbain au Canada. Il existe aussi un autobus de grande capacité (80 personnes) construit au Canada par GM;

ce dernier a dû cependant être écarté à cause de l'espace de manoeuvre restreint autour de l'aérogare T1.

Le niveau de service assuré par un système de bus-navette pourra être rehaussé non seulement par l'utilisation de véhicules plus gros, mais aussi par l'octroi d'une priorité de passage par rapport aux autres véhicules de surface; il pourrait s'agir, au début, de simples couloirs-bus donnant à ce système le pas sur le trafic normal. Éventuellement, les véhicules pourront circuler en site propre totalement réservé. Dans le cas de l'AIT, ceci pourrait se réaliser en ouvrant à ces véhicules l'accès des aires côté piste, à l'instar des véhicules de servitude aéroportuaire (figure 13) et auxquelles ils accéderaient par des rampes spécialement aménagées (figure 14).

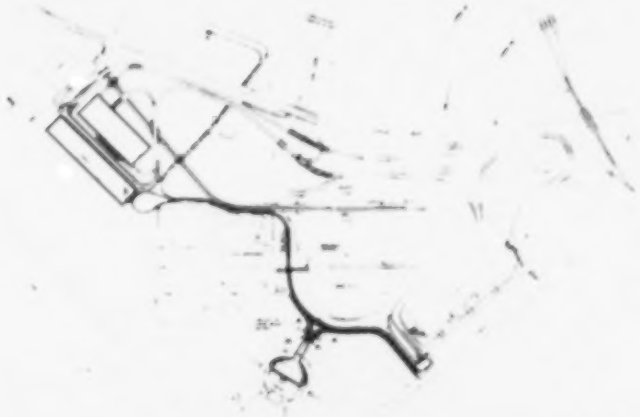


Figure 13 Tracé du bus-navette à l'AIT

Figure 14 Bus-navette. Vue depuis l'aérogare T1 en regardant vers la zone fret

Le système bus-navette est extrêmement adaptable. Sans grande difficulté, le tracé, la capacité, la priorité, etc. peuvent en être modifiés pour les adapter à la demande.

7.4 Outil de décision

Contrairement à l'évaluation préliminaire qui a procédé à l'analyse comparative d'un large éventail d'options à l'aide d'un nombre limité de critères, l'évaluation détaillée n'a pris en compte que trois filières, dont elle a établi le bilan comparatif à l'aide d'un nombre plus élevé de critères, tels que:

Critères pratiques
- compatibilité avec les plans, programmes et obligations de l'aéroport concerné et du milieu dans lequel il est implanté,
- compatibilité avec les exigences opérationnelles de l'aéroport,
- facilité d'utilisation,
- adaptation à la manutention des bagages,
- adaptation à la manutention du fret,
- confort.

Critères financiers
- rentabilité,
- économies d'énergie,
- retombées industrielles.

Critères sociologiques
- sécurité et sûreté d'emploi,
- équité vis-à-vis de toutes les catégories de citoyens.

Effet sur l'environnement
- conservation ou rehaussement du milieu.

Autre différence marquée entre les deux étapes de l'étude: le degré de finesse intervenant dans le bilan comparatif. En effet, lors de la première étape, une comparaison directe et qualitative a suffi. Pour la deuxième étape, on a procédé à des comparaisons détaillées et chiffrées de sorte que les responsables de l'aménagement aéroportuaire disposent désormais d'un outil d'analyse tant absolue que relative.

7.5 Facteurs liés à la demande

Un grand nombre des critères d'évaluation sont liés à la demande que le système de transport envisagé devra satisfaire, et en fonction de laquelle celui-ci devra être dimensionné et structuré. Les décisions prises concernant le tracé et la capacité du système auront une influence directe sur certains facteurs tels que coût global, recettes, consommation et environnement. En d'autres termes, plus la demande à satisfaire sera forte plus les immobilisations et dépenses d'exploitation seront élevées. Mais la présente étude devait se limiter aux incidences sur le transport aéroportuaire de chacun des scénarios envisagés pour l'extension des installations terminales, lesquels induisent tous des niveaux et des répartitions de demande différents.

À l'égard de ces scénarios, la figure 15 montre un graphe des éventualités à court et moyen termes qui influent sur la demande. Les éventualités envisagées sont, de gauche à droite:

- Une troisième aérogare T3 sera-t-elle construite à court ou moyen terme? Dans l'affirmative, un garage intérieur pour les usagers (Pa) et pour le personnel (Pe) devra être construit, attenant à l'aérogare.

- Selon quelle stratégie se fera l'affectation des compagnies aériennes entre les aérogares? Une qui réduise au minimum les déplacements entre aérogares (ST) ou toute autre stratégie (AP)? S'il est décidé de ne pas construire la troisième aérogare, l'affectation sera-t-elle inchangée ou opterait-on pour une rationalisation des postes d'embarquement selon la demande?

- Va-t-on construire un autre parc de stationnement pour les usagers? Dans l'affirmative, sera-t-il construit sur le terrain éloigné, situé au nord de la voie d'accès (RPu) et appartenant à l'aéroport, ou bien construira-t-on un garage intérieur derrière le bâtiment administratif (CPu)?

- Construira-t-on un hôtel? Dans l'affirmative, fera-t-il partie de l'aménagement du terrain au nord de la voie d'accès (HR) ou aura-t-il un emplacement plus central, derrière le bâtiment administratif (HC)?

- Advenant la construction de T3, où sera réimplanté le parc de stationnement du personnel: au nord de

la voie d'accès (RPe) ou aura-t-il un emplacement plus central, derrière le bâtiment administratif, (CPe)? Si T3 ne devait pas être construite, ferait-on quand même un nouveau parc de stationnement du personnel?

- Faut-il prévoir un terminus central pour les autobus? Dans l'affirmative, sera-t-il construit au nord de la voie d'accès (RGT)? dans le cadre du plan d'aménagement de T3 (GT3)? centralement derrière le bâtiment administratif (CGT)? ou bien près de l'aérogare T2 (GT2)?

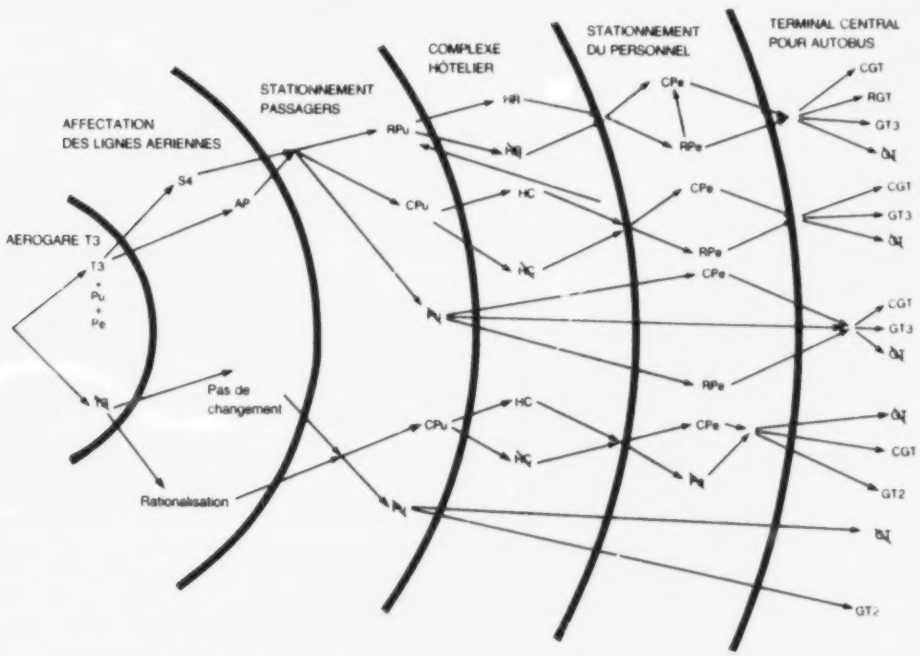


Figure 15 Graphe de décision

Toute planification d'un système de transport est tributaire des prévisions de la demande à satisfaire. Or, à l'égard du trafic de surface, les prévisions ont été faites pour cinq ans, horizon de 1986, et 10 ans, horizon de 1991.

Ces prévisions ont été élaborées à l'aide d'une méthode combinant deux techniques prévisionnelles: 1) les modèles de simulation du trafic (tenant compte du modèle simulant la demande de déplacements aéroportuaires) qui figurent le trafic de surface pour les périodes visées et prennent en compte le comportement des voyageurs se déplacant par avion, les fréquences de déplacement et les choix modaux privilégiés par les usagers; 2) l'analyse des résultats des

enquêtes et interviews personnelles réalisée par sondage pour connaître les activités des usagers durant l'été de 1980.

Mettant en oeuvre deux approches différentes, factorisation vers le haut du résultat des enquêtes et factorisation vers le bas des statistiques annuelles, les prévisions de trafic de surface établies pour les horizons 1986 et 1991 ont été les suivantes:

Tableau 1 Prévisions du trafic de surface

	1986		1991	
	Min.	Max.	Min.	Max.
Déplacements entre les aérogares				
- transit	350	475	525	700
- origine-destination	300	325	400	400
- stationnement éloigné	0	1710	0	3830
Personnel	850	870	1075	1060
Passagers en transit	0	1080	0	1360
Hôtel	0	500	0	500
Passagers par heure de pointe	1500	4960	2000	7850

Entre-temps, les prévisions du trafic aérien pour l'AIT ont dû être révisées à la baisse. Le calcul du trafic de surface a pris en compte ces valeurs révisées grâce au procédé de pivot qui a permis de réduire les prévisions du trafic de surface proportionnellement à la réduction dans les prévisions du trafic aérien.

Une fois le chemin à suivre tracé sur le graphe, il est possible de déterminer le trafic de pointe prévu à partir des prévisions établies, et de dimensionner le système de transport en conséquence, d'après le niveau de service recherché. Connaissant les distances à parcourir, le nombre de véhicules mis en oeuvre, les fréquences, etc., on peut établir les coûts d'exploitation, les niveaux de pollution, la consommation d'énergie, etc. à l'égard de chacun des trois systèmes retenus, étant donné que ces paramètres sont tributaires de la technologie adoptée, du nombre de véhicules-kilomètres, du nombre d'heures de service, etc.

7.6 Contraintes liées à la capacité

Une des principales contraintes à prendre en compte dans l'évaluation des trois technologies en lice réside dans la capacité respective de celles-ci. Elle intervient de façon particulièrement aiguë dans le cas du bus-navette, dont la capacité maximale pratique ne peut guère dépasser 1500 passagers/heure étant donné l'intervalle minimum de 2 minutes imposé par l'encombrement des débarcadères.

Or, un grand nombre des scénarios envisagés pour l'aménagement de l'aéroport font ressortir une demande dépassant de beaucoup ce chiffre. On voit donc que les prévisions de trafic annuel et de pointe découlant de tel ou tel scénario envisagé peuvent servir de critère de sélection de la technologie à adopter, celle ne répondant pas à la demande de pointe prévue pouvant être ainsi écartée. Dans le but de faciliter les études demande/capacité et de déterminer le point où la demande commence à dépasser la capacité de chacune des technologies envisagées, au regard des diverses hypothèses retenues en matière d'aménagement aéroportuaire, un programme de calcul a été élaboré, devant permettre aux planificateurs de définir, pour un rythme de développement donné, le trafic de pointe à satisfaire annuellement jusqu'à l'année de référence visée. À partir de là, il devient possible de déterminer la période à laquelle la technologie envisagée atteindrait le point de saturation, si jamais elle devait l'atteindre. Donc, tout scénario d'aménagement aéroportuaire produisant une demande qui dépasse la capacité de telle ou telle technologie signifie l'élimination de celle-ci.

7.7 Autres facteurs de contrainte

Comme il ressort du paragraphe précédent, la capacité maximale peut servir de critère permettant d'écarter la technologie qui ne satisfait pas à la demande. Or, la capacité n'est pas l'unique critère en la matière. D'autres facteurs peuvent intervenir dans le cas de l'AIT, imposant d'autres contraintes. Ainsi:

- le système souterrain pourra être écarté s'il faut desservir la zone située derrière le bâtiment administratif, indiquée par la lettre C sur la figure 15, étant donné qu'une telle desserte n'est pas réalisable en raison de la topographie et de la présence des canalisations souterraines desservant l'aéroport,

- le bus-navette pourra être écarté s'il est décidé de construire un terminus central (éventualités cotées

GT sur la figure 15), étant donné qu'on ne peut demander aux passagers de changer de véhicule pour un si court trajet,

- le système sur voie surélevée pourra être écarté si la demande de pointe prévue est inférieure à 1000 passagers/heure, car il est trop évolué pour un trafic aussi faible.

La figure 16 montre comment on peut tirer parti de l'interaction entre les diverses contraintes pour faciliter le choix. Si, par cette méthode, le choix se réduit à une seule technologie, le choix s'impose de lui-même. Si, par contre, il se réduit à deux ou plus, le choix définitif pourra alors se faire en calculant le coût global résultant des technologies encore en lice et en rapportant le coût incrémentiel résultant d'une solution plus onéreuse à l'amélioration incrémentielle (niveau de service, etc.) obtenue de la sorte.

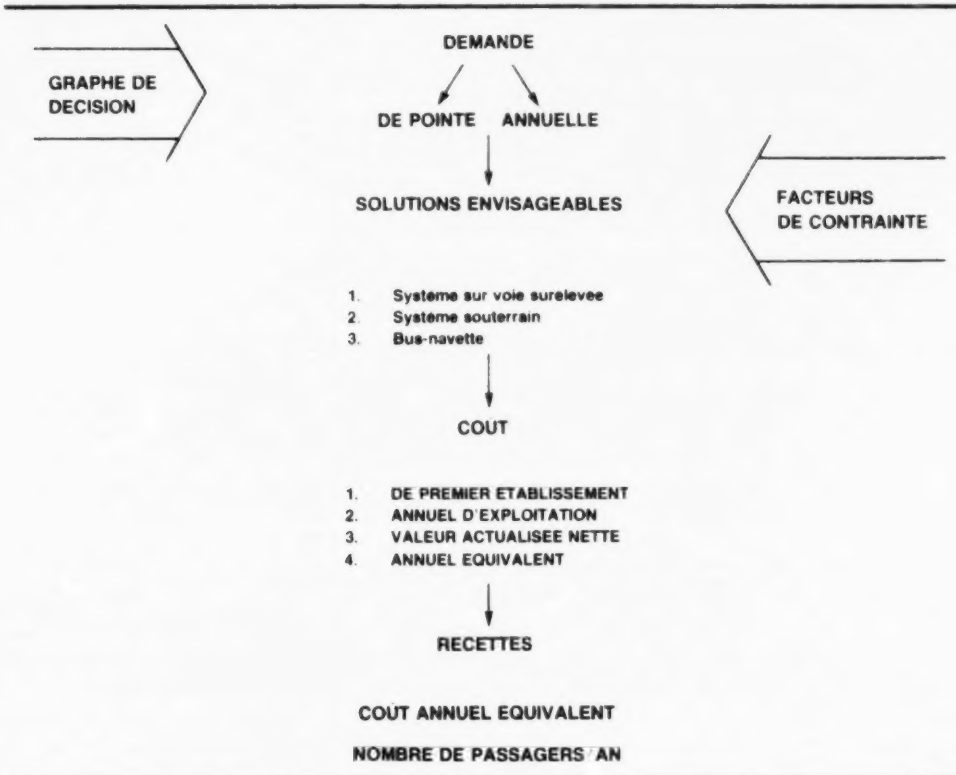


Figure 16 Procédé éliminatoire des diverses technologies envisagées

7.8 Méthode du coût global

Vu le très grand nombre de combinaisons possibles d'options d'aménagement aéroportuaire, et puisque la méthode du coût global constitue probablement le critère le plus important dans toute prise de décision, l'étude des coûts a été réalisée au moyen du programme de calcul déjà mentionné qui, une fois adapté, permet d'effectuer des analyses financières détaillées relatives au coût global de chacune des solutions envisagées. Ce programme autorise les analyses une fois que l'on a précisé: a) le scénario d'aménagement; b) le tracé; c) le rythme de croissance du trafic aérien; d) les taux d'actualisation et d'inflation.

De là, et connaissant le coût de premier établissement et le coût annuel d'exploitation de chacune des technologies envisagées, il devient possible de calculer, à leur égard, le coût annuel équivalent ainsi que la valeur actualisée nette sur une durée de vie utile donnée. Il est également possible de calculer le prix de revient par passager, c'est-à-dire la recette par passager assurant l'auto-financement du système envisagé.

7.9 Méthode d'analyse multi-critères

Bien que le coût constitue sans conteste l'aspect crucial de toute décision, d'autres facteurs entrent néanmoins en ligne de compte, la plupart ne pouvant être exprimés par une unité de base commune, telle que le dollar. Il faut plutôt les confronter les uns aux autres, utilisant pour cela divers moyens de mesurer l'efficacité correspondante. Pour permettre aux planificateurs d'exploiter les résultats de l'analyse multi-critères, il a été mis à leur disposition l'analyse comparative détaillée (chiffres et données à l'appui) de chacune des technologies envisagées. C'est ainsi que, par exemple, le critère "commodité" a été évalué et coté en calculant les temps de déplacement réalisables par chaque technologie. Cette méthode met en évidence les points forts et faibles des technologies en présence, en plus de tenir compte du poids relatif que représente chacun des critères considérés. On a obtenu de la sorte un tableau où les trois technologies sont cotées entre 0 et 10 au regard des critères énumérés (tableau 2). Advenant que les planificateurs ne soient pas d'accord avec la cote attribuée à l'une ou l'autre des technologies en présence au regard de tel ou tel critère, il leur est loisible de faire les modifications qu'ils jugeront nécessaires à partir des données et des chiffres disponibles.

Tableau 2 Analyse multi-critères

	Système sur voie surélevée	Système souterrain	Bus-navette
1. COMMODITÉ	10	9	3
2. ACCESSIBILITÉ	9	3	7
3. FIABILITÉ	4	9	7
4. COMPATIBILITÉ AVEC LES PLANS D'AMÉNAGEMENT	9	3	8
5. COMPATIBILITÉ AVEC LES EXIGENCES OPÉRATIONNELLES	3	10	4
6. FACILITÉ D'UTILISATION	9	6	3
7. BAGAGES ET FRET	9	6	2
8. CONFORT	9	10	2
9. COÛT			
10. ADAPTABILITÉ	2	2	9
11. RECETTES PASSAGER			
12. ÉCONOMIES D'ÉNERGIE	5	5	6
13. RETOMBÉES INDUSTRIELLES	10	2	3
14. FACILITÉ DE MISE EN OEUVRE	3	2	9
15. SÉCURITÉ ET SÛRETÉ D'EMPLOI	9	10	5
16. ÉQUITÉ	10	9	2
17. ENVIRONNEMENT	8	10	2
18. QUALITÉ DE LA VIE	8	10	4

7.10 Pondération

Même si tous les critères d'efficacité sont utiles, ils n'ont cependant pas tous le même poids, celui-ci variant selon le point de vue.

Pour tenir compte de ces divergences, les critères utilisés ont fait l'objet d'une pondération fondée sur des discussions avec les divers groupes d'intervenants mentionnés au paragraphe 6.1.

Le tableau 3 montre le résultat de cette pondération. Il ne faut pas s'étonner de constater que les groupes "usagers", "personnel" et "compagnies aériennes" favorisent les systèmes en site propre guidé, à cause de leur niveau de service plus élevé et de leur plus grande commodité. Par contre, la direction de l'aéroport leur préfère, bien entendu, le bus-navette plus adaptable et plus facile à mettre en oeuvre.

Tableau 3 Pondération d'après les groupes d'intervenants

TECHNOLOGIES ENVISAGEES	INTERVENANTS					
	USAGERS	PERSONNEL	DIRECTION AÉROPORT	COMPAGNIES AÉRIENNES	BUS / TAXI	PUBLIC
Système sur voie surélevée	7.66	7.11	5.87	5.63	6.47	6.39
Système souterrain	8.68	8.82	5.22	7.49	6.30	5.48
Bus-navette	4.46	4.84	6.47	5.91	5.77	5.78

Poussant ce procédé un peu plus loin, il a été donné à chaque groupe d'intervenants un poids relatif, pondérant ainsi les cotes attribuées par chacun d'eux aux trois technologies en présence. C'est ainsi que quatre coefficients de pondération ont été attribués aux divers groupes d'intervenants (tableau 4). La figure 17 montre le résultat de cette technique et son effet sur le classement des technologies. On constate que, du point de vue purement technique et sans aucune considération économique (colonnes a et b), les systèmes en site propre guidé l'emportent, celui en souterrain ayant un léger avantage sur l'autre. Si le poids relatif attribué à la direction aéroportuaire est augmenté, passant de 0,4 à 0,7 (colonne d),on constate que l'écart s'estompe entre les technologies retenues, toujours du point de vue technique.

Tableau 4 Quatre coefficients de pondération attribués aux groupes d'intervenants

GROUPE D'INTERVENANTS	COEFFICIENTS DE PONDÉRATION			
	a	b	c	d
USAGERS	0.3	0.25	0.2	0.2
PERSONNEL	0.1	0.1	0.05	0.05
DIRECTION	0.4	0.5	0.6	0.7
COMPAGNIES	0.1	0.1	0.1	0.05
BUS/TAXI	0.05	0	0	0
PUBLIC	0.05	0.05	0.05	0

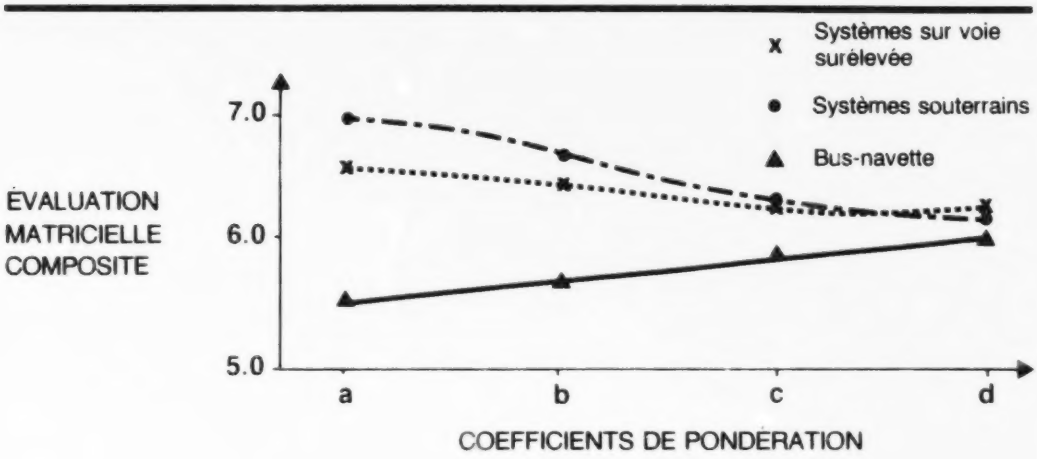


Figure 17 Évaluation matricielle composite

7.11 Arbitrage coûts/niveau de service

La technique de l'évaluation par critères multiples apporte certes un éclairage très utile sur les grands compromis à faire entre les facteurs de coût et de niveau de service, notamment en permettant de mieux apprécier le point de vue des divers groupes d'intervenants. Mais elle ne saurait être la seule à laquelle s'en rapporter pour une décision définitive.

L'une des principales raisons de l'insuffisance de cette technique est que certains des critères utilisés, comme la sécurité, l'équité et la facilité d'utilisation, par exemple, se prêtent mal à une évaluation selon une échelle linéaire. Ce sont des critères dits à valeur de seuil, c'est-à-dire des critères au regard desquels il importe de savoir si les technologies considérées peuvent atteindre ou non une certaine valeur de seuil. En effet, une fois la question tranchée, il n'est pas important de connaître l'écart qui sépare les technologies en concurrence. Il est cependant un fait que, grâce à l'évaluation préliminaire, il est pratiquement certain que les trois technologies retenues auront atteint les seuils fixés. Il ne reste plus, donc, qu'à se concentrer sur les critères permettant de faire un choix définitif. Cette dernière étape du processus de sélection par critères multiples consistera précisément à cerner les compromis devant être établis dans le cas de l'AIT.

Ce sont ceux qu'il faut faire entre:

. Niveau élevé de service	ET	. Faible coût
. Respect des plans d'aménagement aéroportuaire	ET	. Adaptabilité aux fluctuations de la demande
. Retombées industrielles pour le Canada	ET	. Facilité de mise en oeuvre

8. ÉTUDE DE CAS

Trois cas d'espèce ont été étudiés dans le but de faire la synthèse de tout ce qui a été dit et aussi à titre d'illustration. Ils correspondent en réalité à trois chemins distincts tracés dans le graphe de la figure 15 et faisant ressortir les incidences de toute décision sur le réseau de transport aéroportuaire, qu'il s'agisse de politique d'exploitation ou d'aménagement.

Ces trois chemins ou tracés ont été choisis pour l'intérêt particulier qu'ils pourraient avoir pour la planification, et parce qu'ils font intervenir une gamme de demandes en transport aéroportuaire. Précisons que ces trois cas doivent servir avant tout d'illustration de la technique analytique suggérée et que les conclusions qui en découlent ne se vérifient que dans le cas précis considéré. En outre, le fait que tel ou tel scénario d'aménagement ait été choisi ne signifie nullement que c'est celui que l'on préconise plutôt que tout autre. La sélection d'un scénario définitif devra faire appel à un grand nombre de paramètres, à part celui du transport aéroportuaire. Ceci étant bien clair, procédons maintenant à l'étude de ces trois cas d'espèce:

8.1 1er cas - Pas de troisième aérogare et construction d'un garage intérieur central (statu quo)

Le scénario d'aménagement aéroportuaire retenu est le suivant:

a) Pas de troisième aérogare à court ou à moyen terme;

b) Construction d'un garage intérieur au nord du bâtiment administratif pour combler les lacunes du parc desservant l'aérogare T1.

c) Le personnel n'utilisera pas le service de transport aéroportuaire. Il disposera encore d'un service d'autobus particulier partant du parc de stationnement au nord du bâtiment administratif.

d) Pas de terminus central pour autobus.

8.1.1 Contraintes imposées par les choix arrêtés

La décision de construire un garage central élimine le système souterrain qui est incapable de desservir la zone au nord du bâtiment administratif. Il ne reste donc plus en lice que le bus-navette et le système sur voie surélevée.

8.1.2 Contraintes imposées par la capacité

La décision de ne pas construire une troisième aérogare à court ou moyen terme signifie que c'est l'option pessimiste qui a été retenue concernant l'essor du trafic aérien; elle correspond à un taux de croissance de 1 p.cent. La ligne en pointillé (figure 18) montre l'évolution de la demande annuelle que devra satisfaire un système de transport desservant les deux aérogares et le garage central, scénario retenu pour la planification. La fréquentation de pointe de la liaison vitale entre l'aérogare T1 et le garage central atteindra le point de saturation dès la première année, éliminant ainsi le bus-navette dont on a admis la capacité maximale comme étant de 1500 passagers par heure par direction.

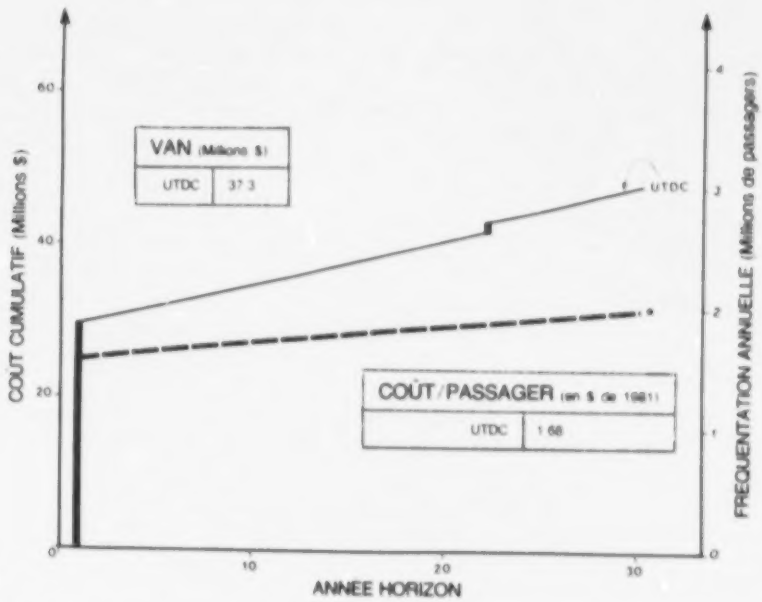


Figure 18 1er cas - Demande projetée et analyse financière en $ de 1981

8.1.3 Choix final

L'élimination du bus-navette et du système souterrain ne laisse plus que le système sur voie surélevée. La figure 18 montre, à l'égard de ce dernier, le coût global (valeur actualisée nette ou VAN) et le prix de revient/passager.

Cette étude de cas démontre comment, en combinant successivement les contraintes imposées par les choix faits et par la capacité, on arrive à la solution du problème.

8.1.4 Observations

La demande la plus forte se manifeste sur la liaison aérogare T1 - garage central. Plusieurs options sont possibles, la plus évidente étant une voie piétonnière surélevée équipée de trottoirs roulants. Toutefois, un examen plus serré de celle-ci a révélé un coût de plus de 5,5 millions $. En outre, la voie piétonnière devra respecter les mêmes normes que la voie surélevée de transport guidé, sans oublier le chauffage et la climatisation. Tout ceci coûtera autant sinon plus que le système de transport sur voie surélevée, sans offrir le même niveau de service (lenteur des trottoirs) ou le même potentiel d'expansion.

8.2 2e cas - Construction d'une troisième aérogare mais pas de terminus central pour autobus (Minimisation de la demande)

Le scénario d'aménagement aéroportuaire retenu est le suivant:

a) Construction d'une troisième aérogare et affectation des locaux selon les critères de Transports Canada.

b) Construction d'un garage intérieur près de la troisième aérogare, capable de combler les insuffisances du parc desservant l'aérogare T1.

c) Le personnel n'utilisera pas le système de transport, mais les services d'autobus loués par les compagnies aériennes pour assurer la liaison avec des parcs éloignés ou un parking central pour le personnel.

d) Pas de terminus central pour autobus.

8.2.1 Contraintes imposées par les choix arrêtés

Aucune contrainte de ce genre, dans le présent cas. Les trois technologies peuvent donc être envisagées.

8.2.2 Contraintes imposées par la capacité

Les baisses récentes du trafic aérien montrent que le taux annuel de croissance de 4,6 p.cent envisagé au début était trop élevé et qu'il convient de le ramener au taux plus réaliste de 3,1 p.cent par an. La ligne en pointillé (figure 19) montre l'évolution de la demande annuelle pour la période de planification considérée.

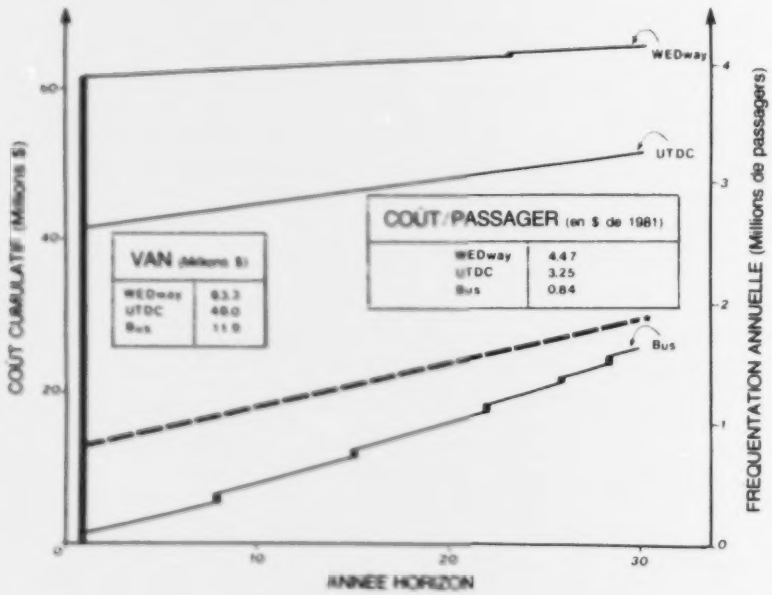


Figure 19 2e cas - Demande projetée et analyse financière en $ de 1981

8.2.3 Choix final

Sur la figure 19 qui établit le bilan comparatif des trois technologies en lice, on constate que la VAN des systèmes en site propre guidé est de loin supérieure à celle de l'option bus-navette. Les avantages des premiers sur le plan de l'exploitation et du niveau de service ne compensent guère leur coût global. Le choix logique à faire dans ce cas c'est le bus-navette qui, outre son économie, possède les avantages de l'adaptabilité et de la facilité d'implantation.

8.3 3e cas - Construction d'une troisième aérogare, d'un complexe hôtelier et d'un garage intérieur (Maximisation de la demande)

Le scénario d'aménagement est le suivant:

a) Construction d'une troisième aérogare et affectation des locaux selon les voeux exprimés par les compagnies aériennes, elles-mêmes.

b) Construction d'un garage intérieur attenant à l'aérogare T3.

c) Construction d'un complexe hôtelier avec garage intérieur, au nord du bâtiment administratif. Advenant le choix d'un système guidé, un terminus central pour les autobus sera construit sur le même emplacement.

d) Le stationnement du personnel sera situé au nord de la voie d'accès et desservi par le réseau de transport aéroportuaire.

8.3.1 Contraintes imposées par les choix arrêtés

La décision de construire un garage intérieur élimine le système souterrain qui est incapable d'atteindre la zone au nord du bâtiment administratif. Il ne reste plus en lice que le bus-navette et le système guidé sur voie surélevée.

8.3.2 Contraintes imposées par la capacité

À l'instar du 2e cas, le taux de croissance du trafic aérien est fixé à 3,1 p.cent par an. Les lignes en pointillé (figure 20) montrent l'évolution de la demande annuelle pour la période de planification envisagée. Considérant la demande prévue, le trafic de surface à écouler sera tel que l'option bus ne pourra plus suffire après les 10 premières années, et devra être remplacée par un système de capacité supérieure (voie surélevée).

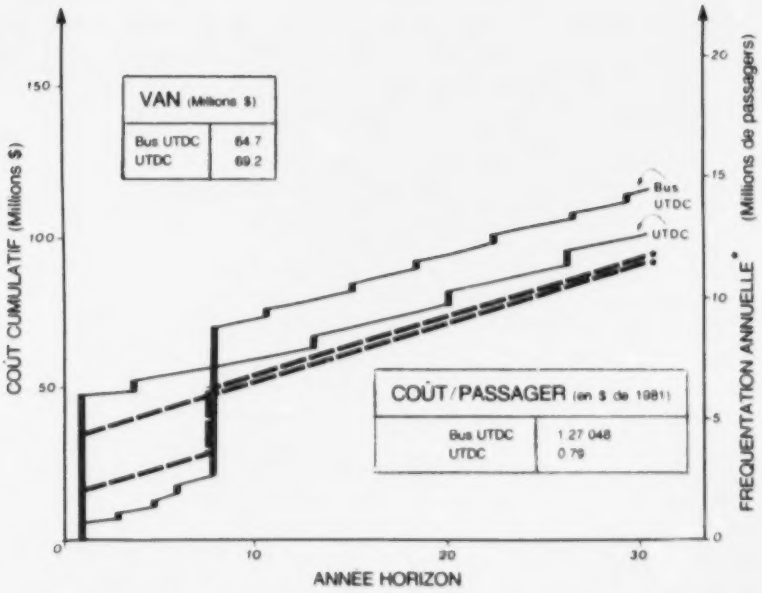


Figure 20 3e cas - Demande projetée et analyse financière en $ de 1981

8.3.3 Choix définitif

Ce scénario autorise l'alternative suivante:

a) Opter sans attendre pour le système sur voie surélevée - si on considère le coût plus élevé de ce système justifié par les avantages qu'il procure: niveau de service, etc. Les conséquences financières sont schématisées à la figure 20.

b) Opter d'abord pour le bus-navette avec la possibilité de prévoir une voie surélevée lors de la planification de la troisième aérogare, l'idée étant de remettre au plus tard possible la mise en oeuvre de cette voie, c'est-à-dire jusqu'à saturation complète du bus-navette. Les conséquences financières de cette approche sont également schématisées à la figure 20.

Si on vise à maximiser le plus grand nombre d'avantages, c'est l'option (a) qu'il faudra retenir puisqu'elle permet de satisfaire amplement à la demande

basée sur l'évolution normale d'un aéroport moderne et efficace.

Si, par contre, on vise à maximiser le plus petit nombre d'avantages, c'est l'option (b) qu'il faudra retenir car elle minimise le risque à courir si jamais la demande ne parvenait pas à justifier un système beaucoup plus complexe dont l'implantation serait ainsi repoussée jusqu'au moment où elle serait économiquement justifiée.

8.3.4 Observations

À plusieurs égards, l'option progressive (b) est la plus prometteuse des deux car elle combine les avantages du bus-navette et du système en site propre guidé. Ainsi, en optant au départ pour le bus-navette, et en repoussant l'autre option le plus loin possible, on tire le plus grand parti de l'autobus dont la grande adaptabilité constitue l'atout majeur, et ce, jusqu'au moment où la demande réelle (et non prévue) en décidera autrement. Le choix du système guidé plus coûteux qui s'imposera alors sera économiquement justifié, d'autant que les importantes dépenses d'investissement qu'il exigera auront été repoussées le plus loin possible dans le temps, réduisant ainsi le coût global à long terme. Comme sauvegarde du plan d'expansion aéroportuaire à long terme, il suffira, dès le début de la planification, de prévoir une telle conversion à n'être mise en oeuvre que lorsqu'elle sera économiquement justifiée.

9. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Les principales conclusions à tirer de ce qui précède sont les suivantes:

a) La méthode proposée constitue un outil visant à faciliter le processus décisionnel appliqué aux plans d'aménagement de l'AIT. Elle permet aux responsables de mieux appréhender les incidences de chacun des nombreux scénarios envisagés en matière d'aménagement aéroportuaire sur les transports de surface. Il faut toutefois préciser qu'elle ne permet de dégager un système de transport optimal que dans le cadre spécifique du scénario d'aménagement étudié. Si on désire procéder à des comparaisons entre plusieurs scénarios d'aménagement avec leurs options de transport correspondantes, il faudrait, dans ce cas, élargir la portée de la recherche de manière à permettre la prise en compte des nombreux autres aspects de l'exploitation aéroportuaire. N'oublions pas qu'aucune étude d'impact n'a encore été faite concernant les non usagers, (e.g. accroissement du trafic routier au regard des divers scénarios d'aménagement) et que cette information devrait entrer en ligne de compte, quel que soit le scénario envisagé.

b) L'étude des trois cas d'espèce a mis en évidence le point surprenant que voici. La recherche a été lancée parce que l'on était persuadé, au départ, que la construction d'une troisième aérogare aggraverait le problème de la circulation aéroportuaire de surface, notamment les déplacements entre aérogares, au point de nécessiter un système de transport plus performant. Or, le cas d'espèce n° 2 a montré que, advenant la décision de construire une troisième aérogare, c'est-à-dire une installation autonome destinée à soulager l'aérogare T1, le choix d'un système de transport aéroportuaire complexe et coûteux ne serait pas justifié pour autant, étant donné que les déplacements entre aérogares diminueraient considérablement. Mais, si on se décidait contre la troisième aérogare à court et moyen termes (cas d'espèce n° 1) et pour une rationalisation des installations existantes, alor le choix d'un système de transport de grande capacité et très performant - système sur voie surélevée - se justifierait du point de vue financier et serait même indispensable. Non

seulement il mettrait les installations côté ville de l'aérogare T2 à contribution pour soulager l'aérogare T1, mais il assurerait la liaison vitale entre celle-ci et le garage intérieur qui serait construit pour combler les insuffisances actuelles en espaces de stationnement.

c) Comme l'a montré le cas d'espèce n° 3, scénario envisageant la construction d'une troisième aérogare, un système de transport très performant serait nécessaire si l'affectation des locaux se faisait d'après les voeux exprimés par les compagnies aériennes elles-mêmes, si le personnel pouvait y accéder pour ses déplacements et si un terminus central pour autobus était construit. En d'autres termes, l'investissement dans un système en site propre guidé n'est justifiable que dans la mesure où certaines politiques auront été arrêtées, concernant entre autres le transport du personnel.

d) Dans la planification d'un réseau de transport aéroportuaire, la mise en oeuvre ultérieure d'un système en site propre guidé devrait être prise en compte. Dans cette éventualité, l'étude de la troisième aérogare devrait prévoir une station de toit (avec espace pour escaliers mobiles, etc.) assurant la plus grande souplesse dans le choix du scénario d'aménagement définitif. Par cette approche à risque minimum, il serait possible de passer du système bus-navette au système en site propre guidé dès que la demande réelle le justifierait. Un système souterrain ne se prête pas aussi bien à une implantation adoptant cette approche.

Fondées sur ces conclusions, les recommandations suivantes peuvent être formulées:

a) Il est évident que le programme des besoins de transport aéroportuaire sera grandement influencé par le ou les scénarios d'aménagement préconisés; comme il est évident aussi que le choix définitif ne pourra se faire que dans le contexte des décisions prises concernant les autres grands aéroports du pays. D'où la nécessité de situer l'étude des besoins en transport dans le cadre plus général des infrastructures aéroportuaires du pays tout entier. Ce n'est que de cette manière qu'il sera possible de bien cerner les coûts du réseau de transport aéroportuaire, en les mettant en rapport avec les

avantages et les coûts reliés aux divers scénarios d'aménagement aéroportuaire envisagés.

b) Si on opte pour un système en site propre guidé, soit pour rationaliser à moyen terme l'exploitation des deux aérogares existantes, soit pour les relier à une troisième, l'étape suivante sera de définir le système envisagé avec suffisamment de précision pour pouvoir lancer un appel d'offres. Dans toute la mesure du possible, l'infrastructure envisagée devra pouvoir convenir aux matériels de divers constructeurs. Transports Canada aura de la sorte toute la latitude voulue pour obtenir du fournisseur une stricte observance des spécifications.

c) Une étude d'impact devra être lancée sur les non usagers des divers scénarios d'aménagement aéroportuaire envisagés, en se fondant sur les données de 1980 et sur le modèle révisé de la demande en transport de surface.

d) Le résultat de cette étude devra être lu corrélativement avec: l'étude technique de la circulation, l'étude de la capacité des aires de manoeuvre et le programme des besoins des aérogares, afin de pouvoir appréhender l'éventail complet des options possibles. Pour cela, une approche équilibrée est préconisée, grâce à laquelle les options pourront être confrontées aux contraintes de manière à dégager un scénario à la fois optimal et progressif, propice au développement futur de l'AIT.

Rapports d'étude - AIT

TP #	TITRE	DATE
3129E	Rapport provisoire n° 1 (Strategic Options and Evaluation Methods)	Août 1980
2985	Document de travail n° 3 Airport Access Plan Review	Mars 1981
3046E	Documents de travail n° 4 et n° 8 Demand Analysis	Octobre 1981
3047	Document de travail n° 5 Circulation System Alternative	Mai 1981
3048E	Document de travail n° 6 Literature Review and Site Visit Reports	Avril 1981
3049	Document de travail n° 7 Preliminary Evaluation of Technical Alternatives	Juillet 1981
2982	Rapport provisoire n° 2 Access Plan Review and Technology Evaluation	Octobre 1981
2939	Document de travail n° 9 Parking Options Analysis	Mars 1981
3621E	Rapport provisoire n° 3 Parking and Ground Transportation Options	Mars 1982
3162	Document de travail n° 11a Shuttle Bus System Layout & Design	Septembre 1981
3226E	Document de travail n° 11b ICTS Layout & Design	Août 1982
3227E	Document de travail n° 11c (WEDway Layout & Design) Deux tomes	Novembre 1981
3228	Document de travail n° 11d Westinghouse People Mover Layout and Design	Octobre 1981

3907E	Document de travail n° 12 Impact Group Evaluation Criteria	Septembre 1982
3696E	Document de travail n° 13a Facilities Impact & Architectural Requirements - WEDway & Shuttle Bus	Juillet 1982
3695	Document de travail n° 13b Facilities Impact and Architectural Requirements - ICTS	Septembre 1982
3906E	Document de travail n° 14 Technology Evaluation	Octobre 1982
3890E	TIA Intra-Airport Transportation Study Rapport final	Octobre 1983
3905E	Étude du transport aéroportuaire à l'AIT Rapport sommaire	Octobre 1983